

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»



Проектирование образовательной среды формирования современного инженера

2013

УДК 316: [378:62]
ББК 60.561.9+30

П 79

Проектирование образовательной среды формирования
современного инженера / под ред. Банниковой Л.Н., Вишневого
Ю.Р. Екатеринбург: УрФУ, 2013. 220 с.

Рецензенты:

Доктор экономических наук, профессор кафедры систем управления
энергетикой и промышленными предприятиями Исаев А.П. (УрФУ)

ISBN 978-5-91256-178-8

В данной монографии осуществлён социологический анализ процесса формирования инженерной элиты индустриального региона. Оценки состояния и перспектив развития инженерного образования в регионе послужили основой для определения методологических подходов к формированию моделей образовательных программ, соответствующих структуре потребности в профессиональной подготовке современных инженерных кадров, для разработки материалов методического и организационного обеспечения внедрения прикладного бакалавриата в образовательных организациях высшего образования.

Исследование выполнено в рамках гранта № 13-06-00610 «Новые модели инженерного образования как фактор воспроизводства технической элиты индустриального региона», поддержанного РФФИ. Полезно специалистам сферы молодёжной политики, администрации вузов, преподавателям, молодым учёным, аспирантам и студентам, всем тем, кто интересуется проблемами профессиональной подготовки инженерных кадров.

© Авторы,

2013

© Уральский федеральный
университет,

2013

Авторский коллектив

- Банникова Л.Н. – д.с. н, проф. кафедры социологии и социальных технологий управления
– раздел 1.2; 2.2; заключение
- Балясов А. А. – магистр ГМУ, менеджер
Высшей инженерной школы
– раздел 3.1
- Боронина Л.Н. – к.ф.н., доц. кафедры социологии и СТУ
– раздел 1.3; 1.4; 2.1
- Вишневский Ю.Р. – д.ф.н., проф., зав. каф. социологии и СТУ
– введение
- Кеммет Е.В. – магистрант кафедры социологии и СТУ
– раздел 3.2
- Петров А.Ю. – к.ф.н., доц. кафедры социологии и СТУ
– раздел 1.1
- Ребрин О.И. – д.х.н., директор Высшей инженерной школы УрФУ
– раздел 3.1
- Шолина И.И. – директор Центра развития инженерного образования УрФУ
– раздел 3.2

Оглавление

Введение. Инженерное образование: ретроспективный анализ и актуальные проблемы	5
Раздел 1. Образовательная среда реализации инженерных программ	26
1.1. Мотивы выбора технических специальностей в оценках старшеклассников и абитуриентов	26
1.2. Профессиональное самоопределение студентов технического профиля	54
1.3. Качество инженерного образования в оценках студентов технических специальностей	91
1.4. Оценка профессионального потенциала преподавателей инженерных дисциплин	100
Раздел 2. Инженерная деятельность и инженерное образование: социологический анализ	108
2.1. Оценки состояния и перспектив развития инженерного образования преподавателями вузов и инженерами промышленных предприятий	108
2.2. Качество профессиональной подготовки в оценках инженеров	136
Раздел 3. Новые модели инженерного образования: опыт и проблемы	166
3.1. Формирование российской системы инженерного образования: история и современность	166
3.2. Система непрерывной подготовки инженерных кадров: от теории к практике	182
Заключение	207
Список ссылок	212

Введение. Инженерное образование: ретроспективный анализ и актуальные проблемы

Дискуссия о состоянии и перспективах развития высшего инженерного образования в России определяется и глобальными факторами (глобализация экономики, становление «информационного общества», «общества знаний» и т.д.), и особенностями социально-экономического развития российской экономики, ее *модернизацией, затянувшимся переходом* на инновационный путь развития.

Без серьезного повышения качества и социального потенциала инженерных кадров, качества подготовки и переподготовки, качества высшего инженерного образования и совершенствования структуры инженерной подготовки невозможно осуществить более быстрый и интенсивный научно-технический прогресс, масштабное внедрение и освоение новейших технологий [1]. Обеспечение конкурентоспособности российского профессионального образования на мировом уровне, воспитание и формирование в российских вузах инженерных кадров, которые смогут быть основой для модернизации экономики становится определяющей перспективной задачей [2].

Именно – *перспективной*. Ведь последовавшие после развала СССР десятилетия способствовали утверждению в сфере высшего инженерного образования как определяющей стратегии – *стратегии выживания*. Между тем, путь к «постиндустриальному обществу», «обществу знания», «информационному обществу» невозможен *без перспективной* стратегии.

Представляется, что исходный момент такой перспективной стратегии – преодоление узкого – ограниченного и приземленного – значения понятия «*инженер*», выход на формирование «*технической элиты*», обоснование современного понимания профессии инженера, как своеобразного ориентира, на основе которого можно уточнить и скорректировать социальные роли и функции *современного* инженера.

Исторически *инженер* (фр. *ingénieur*, от лат. *Ingenium* – способность, изобретательность) рассматривался как специалист с техническим образованием, создатель информации об архитектуре материального средства, его функциональных свойствах, системах контроля и программирования, технологии изготовления этого средства (продукта), методах наладки и испытаний самого средства и его материального воплощения, и осуществляющий руководство и контроль за изготовлением продукта;

основной инженерной задачей считается разработка новых и оптимизация существующих решений [3].

Нормативные определения акцентируют ряд важных характеристик инженера:

- высокое назначение инженера, которое возрастает – точнее, должно возрастать – в современных условиях;
- творческий характер профессии инженера, невозможность регламентации («от сих до сих», «так и не иначе» и т. д.) инженерного труда;
- значимость творческой инициативы, самостоятельности инженера;
- соотносительность успехов научно-технического развития с высоким общественным престижем профессии инженера [4].

Инженерный труд можно определить как преимущественно умственный творческий труд, предполагающий, как правило, наличие высшего технического образования и связанный с разработкой, конструированием, проектированием, изготовлением образцов, разработкой технологий массового производства и самим процессом производства техники. Инженеры, соответственно, – это специфическая социально-профессиональная группа (в составе интеллигенции), становящаяся достаточно массовой, особенно по мере развертывания индустриальной, научно-технической и современной технологической революций.

Данные определения – при всей их абстрактности – дают социологу достаточно четкие критерии специфики инженерного труда, функций и социальной роли инженера. Другое дело, что в нашей реальной жизни многие из этих критериев оказываются деформированными или формальными.

В ряду *функций инженера* нужно, прежде всего, разграничивать:

- *социальные* (социально-экономическая, управленческая, гуманистическая – культурная);
- *технологические* (обеспечение развития и функционирования техники и технологии).

Распространенное представление (*инженер* = «*технар*») существенно сужает их социальные функции, особенно гуманистические, культурные. Это контрастирует с ситуацией, когда в требованиях зарубежных передовых компаний к своим сотрудникам (например, «Боинг», «Дженерал моторс»), помимо сугубо профессиональных квалификаций, сформулирован целый ряд сопутствующих социальных квалификаций. В

2002 г. он зафиксирован и Американским советом по аккредитации в области инженерных наук и технологий (ABET) [5].

Трагизм современной ситуации состоит не в превращении инженерной профессии в массовую. В конечном счете, это процесс – объективный. Трагичнее то, что многие современные инженеры утратили роль, которую А. И. Куприн образно определил: «соль земли». И это скорее не их вина, а беда. Поэтому столь значимы сегодня гуманизация и гуманитаризация инженерной профессии, утверждение ориентира: *инженер = интеллигент!* А это требует преодоления недооценки социальной роли интеллигенции в целом, что приходит в противоречие с НТР, связанной, в конечном счете, с *интеллектуализацией* труда.

Сегодня актуализировалась проблема *внутренней дифференциации инженерной профессии*: где же разумные пределы специализации в рамках единой инженерной профессии? В основу ныне существующей *дифференциации инженерной профессии* и подготовки инженеров положено несколько критериев:

- отраслевой (по отраслям экономики, хозяйства);
- функциональный (реализация определенных функций);
- предметный (соотнесение специальности с конкретным видом технических средств, оборудования, с конкретной технологией);
- проблемный (подготовка специалистов, умеющих находить пути и способы оптимального решения различных технических проблем).

Отраслевой принцип наиболее распространен. На его основе сегодня обычно формируются вузы, факультеты, кафедры.

Функциональный принцип более перспективен. В его основе разнообразие функций инженерной профессии:

⇒ обеспечение функционирования производства:

- технологическое обеспечение (определение технологии производства для оптимального использования работников, сырья, материалов);
- регулирование производства (организация труда каждого работника и их взаимодействия для решения конкретных технических задач);
- эксплуатация и ремонт оборудования.

⇒ обеспечение развития производства:

- анализ и техническое прогнозирование (определение тенденций и перспектив технического развития);

-
- исследовательские разработки (поиск принципиальных схем технических устройств или технологического процесса);
 - конструирование;
 - проектирование.

Функциональная дифференциация достаточно подвижна, не все функции реализуются в чистом виде. Некоторые из них выходят за рамки собственно инженерного труда. Аналитические, исследовательские и прогностические функции, например, связывают его с научным трудом; функция регулирования производства – с управленческим трудом; эксплуатационная и ремонтная – с трудом рабочего по обслуживанию сверхсложной техники. В условиях НТР появляются и новые, интегративные функции:

- системное проектирование (экспертные оценки в процессе создания сложных машинных и «человеко-машинных» систем);
- информационное, правовое и экономическое обеспечение производства.

И все-таки можно говорить о различных по функциям типах инженеров: исследователь, конструктор, проектировщик, технолог, организатор производства, эксплуатационник, ремонтник, экономист и т. д. Проблема и состоит в том, что сегодня, как правило, подготовка инженера носит слишком общий характер, мало ориентирована на выполнение в перспективе конкретных функций. Если же учесть, что эти функции различаются и по уровню творчества, и по необходимым знаниям, навыкам, то в результате возникает и обостряется одно из важнейших противоречий нашего технического образования: диплом инженера позволяет занимать разные инженерные должности, но для реальной конкретной работы вузовская подготовка оказывается или ненужной, или явно недостаточной.

Предметный принцип сегодня преобладает. В какой-то мере это позволяет обеспечить специалистами базовые технологии, производство базовых изделий и техники, достаточно быстро реагировать на появление новой техники, технологии. Сложнее обстоит дело в отношении устаревшей техники и технологии, когда фактически остается стабильным (а по инерции – даже возрастает) выпуск специалистов без достаточной перспективы. Сильно вредит и несостыкованность предметного подхода с функциональным или, напротив, достаточно жесткое отождествление предметного и отраслевого подходов. Это мешает во многих случаях реализовать межотраслевую подготовку специалистов. Но самое главное – предметный подход все чаще противоречит важнейшей тенденции

НТР – интеграции научно-технического знания. Этой тенденции наиболее соответствует проблемный принцип, но реализовать его в организационно-финансовом плане при подготовке инженеров наиболее сложно. Поэтому столь значимо сформировать у будущих инженеров умение работать в команде, развивать систему межинститутских, межкафедральных совместных проектов, в разработке и реализации которых могли бы участвовать студенты, осваивающие различные инженерные специальности.

Определенным и перспективным ориентиром могут служить требования к выпускникам инженерных вузов (помимо специальных знаний), разработанные Американским советом по аккредитации в области инженерных наук и технологий (ABET):

- способность работать в мультидисциплинарной команде;
- осознание профессиональной и моральной ответственности;
- умение эффективно общаться;
- широкое образование, необходимое для понимания возможных глобальных и социальных последствий инженерных решений;
- стремление учиться на протяжении всей жизни;
- понимание современных проблем) [6, с. 164].

Близко к этому и мнение российских экспертов, что многоукладная экономика и многообразие профессионально-образовательных интересов населения формируют рыночный спрос на инженерное образование различного уровня и характера:

- инженеры-энциклопедисты, «мастера на все руки», ориентированные на работу в малых предприятиях, где отсутствует разделение интеллектуального труда;
- инженеры-технологи;
- инженеры по трансферу, способные обеспечить трансфер научных идей в технологию, организовать производство товаров и услуг на их основе.
- инженеры-профессионалы, специалисты нового типа, систематики, носители целостной инженерной деятельности, способные к творческой работе на всех этапах жизненного цикла создания систем от исследования и конструирования до разработки технологии, изготовления, доведения до потребителя и обеспечения эксплуатации[7].

Высшее инженерное образование – основной компонент системы развития и воспроизводства инженерного корпуса. Соотношение наука

– техника – производство – потребление не может успешно функционировать без образования. Образование выступает фактором закрепления, воспроизведения и реализации научных знаний, фактором развития всех этих взаимодействующих элементов. Новые научные знания материализуются в более высоком уровне квалификации рабочей силы, в более глубоком понимании человеком природы и ее закономерностей. Характерный момент: в Японии треть средств на создание ЭВМ пятого поколения были направлены на образование, подготовку и переподготовку кадров.

Наука реализует себя в виде техники и технологии, форм организации труда, систем управления на базе знаний и деятельности непосредственных участников производства. Она нуждается в развитии личности производственника и в обработке знания для потребления и успешного его усвоения (программы, учебники, методики).

Из двух разных форм «бытия» научного знания («живое» знание – человек, его образование; «овеществленное» знание – техника, технология) в условиях информационной революции первое должно опережать второе. К сожалению, у нас этот принцип явно не действует, более того, ситуация в последние годы лишь обострилась.

Форму связи личных и вещественных элементов в производственном процессе определяет технология, т.е. способ воздействия на исходный продукт. Конструктивно-прогрессивный вариант технологии обеспечивает, по меньшей мере, режим воспроизводства и открыт для инновации. Технология постоянно совершенствуется или под влиянием открытий в науке коренным образом изменяется. Сегодня на первый план выдвигается информационная технология (ИТ), объединяющая возможности вычислительной техники и средств связи. Это принципиально новая технология. Все другие технологии, как и технические системы, реализуются исключительно в сфере материально-предметной деятельности. Они создали грандиозную техносферу, сопоставимую с массой всего живого на земле. Это опосредованно влияет на систему знаний и поведение, образ жизни, привычки и даже привязанности почти каждого человека. В отличие от прежних технологий ИТ, по сути своей предназначены для накопления, быстрого наращивания, обработки, поиска и эффективного внедрения новых знаний в производство, управление и социокультурную деятельность. Человек не устраняется из этого процесса, ибо машинные сигналы лишь тогда являются носителями информации, когда они воспринимаются пользователем и существуют для него. Техника стоит между наукой и производственной практикой. Она обращена к науке, к производству и к человеку, отражает в себе итоги познания, зако-

нов и тенденций развития природы и общества и ориентируется на удовлетворение конкретных потребностей людей.

Важнейшая проблема отечественного инженерного образования зафиксирована в словах президента АИОР Ю. Похолкова: «Мы хорошо учим инженеров для прошлого, а надо готовить их для будущего» [8]. Таким образом, сегодня проблема состоит не только и не столько в дальнейшем развитии инженерного образования, сколько в его опережающем характере, что предполагает «формирование технически образованной нации и создание научно-технической элиты общества» [8].

Это актуализирует проблематику инженерной, технической элиты. Эта элита – часть социальной элиты. И к ней вполне относятся многие общие черты социальной элиты. Элита – оценочная характеристика (элита – от лат. *electus*, *eligere*, англ. фр. *elite* – избранный, лучший, отборный) [9]. Если выделить основные компоненты понятия элита в отечественной и зарубежной социологической (и политологической, поскольку чаще всего речь идет о политической элите, «правлящей» элите) литературе, то можно отметить

– это группа людей:

- занимающих более высокие социальные позиции (обладающие более высоким социальным статусом) в той или иной сфере, области деятельности;
- проявляющих большую социальную активность, обладающих более высоким уровнем творческих, креативных способностей и реализующих их в своей деятельности;
- имеющих более высокий социальный престиж;
- реально обладающих властными полномочиями и осуществляющих организационно-управленческие функции;
- обладающих большими правами, возможностями и пониманием социальной ответственности за эффективность своей деятельности;
- имеющих наибольший вес и влияние в социуме, отдельных социальных общностях, группах, коллективах;
- наиболее квалифицированно реализующих свои социальные функции и роли;
- наиболее образованных, подготовленных к реализации этих функций и ролей, обладающих более значительным практическим опытом такой реализации.

В политологии акцентируются властные полномочия, организационные, управленческие функции. В рамках социологического подхода подчеркиваются социальные аспекты (статус, престиж, социальная активность и ответственность, высокая квалификация и образованность). Понятна условность терминов инженерная элита, техническая элита. Да, техническая элита связана с научно-техническим прогрессом. Но сегодня это и не только «технари», но и специалисты по эргономике (комплексное изучения человека, группы людей в конкретных условиях деятельности в современном производстве, специалисты по инженерной психологии и т. д.). Точно так же сегодня группа инженеров расширилась за счет социологов-технологов, специалистов по «социальной инженерии».

Исследователи выделяют разные подходы в характеристике технической (инженерной) элиты:

- Аксиологический, т. е. ценностный подход. Он базируется на исходном смысле понятия «элита» (то есть «лучшее, отборное»). Подразумевается, что элитарии обладают исключительными человеческими качествами, талантом, интеллектом, способностями.
- Альтиметрический подход причисляет к элите всех людей, обладающих реальной властью, без учета личных качеств, способов достижения и удержания власти, то есть по факту «высотного» положения в некоторой иерархии. В обществе потребительских ценностей данный подход становится преобладающим. При скрупулезном рассмотрении сути возникает ощущение, что понятия элита и каста едва ли не синонимы, и к ней, элите, можно при определенных обстоятельствах быть одинаково легко причисленным, равно, как и изгнанным [10].

Принимая предлагаемое разграничение как возможный вариант, считаем – применительно к конкретной социальной группе (в данном случае – к инженерам) – необходимым уточнить его, выделив:

- расширительный подход, относящийся к группе в целом, когда критерием элитарности является сама принадлежность к группе (инженеры – элитарная группа);
- уровневый подход – на основе тех или иных критериев элитарности (из выделенных выше) или их комбинации в структуре инженерной группы выделяется больший или меньший слой.

Если рассматривать инженерную элиту исторически, то и в дореволюционной России и в СССР в эпоху индустриализации преобладал расширительный подход. Но уже в 1970-е гг. начали проявляться его негативные стороны. С одной стороны, на основе быстрого развития высшего

инженерного образования (особенно вечернего и заочного) инженерная профессия стала массовой, но самое главное, снизилось качество инженерной подготовки.

Складывалась далекая от оптимальной структура специалистов с высшим и средним специальным (профессиональным) образованием. В ней явно оказывался чрезмерно высоким (с учетом преобладающей индустриальной стадии развития производства и лишь зачаточным состоянием постиндустриальной стадии) удельный вес инженеров. Из общего числа ИТР на долю специалистов-инженеров приходится у нас свыше 40%, в развитых индустриальных странах – 20%.

К тому же само понятие ИТР – «инженерно-технические работники» – носило слишком общий характер, уходило от вопроса: сколько «И» (инженеров), сколько «Т» (техников)? Это обостряло еще одну грань «перепроизводства» инженеров – «недопроизводство» техников. В результате во многих случаях инженеры выполняли работу, которую по уровню квалификации вполне могли бы выполнять техники.

Еще больший дисбаланс проявлялся среди специалистов с высшим образованием. Соответственно доля специалистов инженерных профессий у нас к сер. 1990-х гг. колебалась на уровне $1/2$ – $3/5$, в развитых индустриальных странах $1/4$ – $1/5$. Причем, у нас лишь половина инженеров получили подготовку по дневной форме обучения, другая половина «вечерники», «заочники».

«Перепроизводство» инженеров в СССР и России порождало их использование в несвойственных им функциях. Чаще всего это проявлялось в сфере управления (и не только в управлении производством, где еще было бы как-то понятно, но и шире). Более того, все четче проявлялись технократические тенденции, когда среди партийно-государственной элиты возрастала роль инженерных кадров. Но властный критерий – не основной среди характеристик инженерной элиты. Среди функций инженера есть, конечно, и управленческая. Но – в рамках собственно инженерного труда – она достаточно специфична: в центре ее находятся технико-технологические вопросы. Именно таковы, например, функции технических специалистов (механик, энергетик, технолог и т.д.) на уровне цеха, предприятия. Какая-то часть инженеров выполняет и общеуправленческие функции по руководству коллективами ИТР – соответствующими отделами, службами, бюро, институтами. Но не должна игнорироваться качественная специфика организационно-управленческой деятельности, требующей и специальной подготовки, и особой группы людей – менеджеров.

Инженерная группа становилась многослойной, соотношение всей группы с элитой начинало утрачивать смысл. Этому способствовало размывание самого понятия «инженер». Появились инженеры «по озеленению» и т.д.

Меняется эта ситуация крайне медленно. К тому же существующая структура выпуска специалистов консервирует эту ситуацию, обостряя ее:

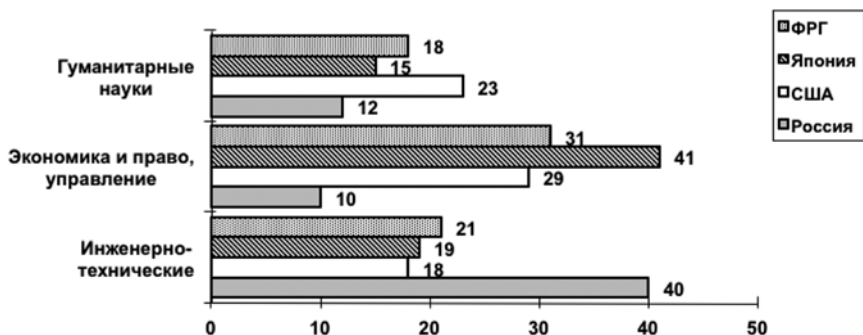


Рис.1. Удельный вес различных специалистов в выпуске из вузов в 1996г.

За 1990-е – 2000-е гг. ситуация с учетом спада промышленного производства (особенно ВПК как наиболее технологичного производства в СССР) лишь ухудшалась и обострялась. Да, по мере утверждения рыночных отношений резко выросло число вузов (в основном за счет негосударственных) и, соответственно, число студентов и выпускников вузов.

Таблица 1

Число ОУ ВПО и численность студентов в них (тыс. чел.) [11]

Параметры	2011	2012
Число образовательных учреждений высшего профессионального образования	1080	1046
В т. ч.: государственных и муниципальных	634	609
Негосударственных	446	437
Численность студентов в образовательных учреждениях высшего профессионального образования, тыс. человек	6490,0	6073,9
В т. ч.: в государственных и муниципальных	5453,9	5143,8
в негосударственных	1036,1	930,1

На протяжении почти всего периода росла численность приема студентов в вузы (с 2009 г. из-за «демографической ямы» наблюдается некоторый спад). Даже с учетом этого спада за 1993 – 2011 гг. прием в вузы увеличился в 2 раза, а выпуск в 3 с лишним раза.

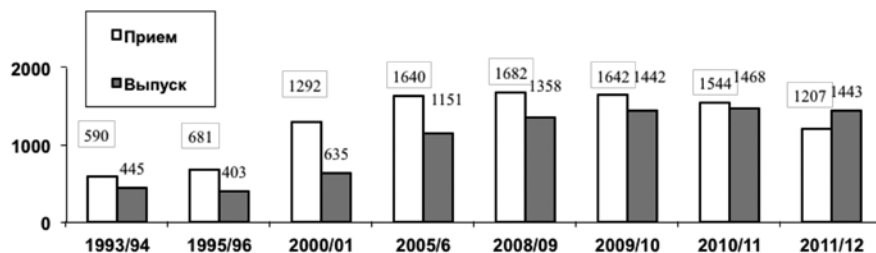


Рис. 2. Прием в ОУ ВПО и выпуск специалистов с высшим профессиональным образованием

Но одновременно сокращалась доля «очников» – и среди приема, и среди выпуска:

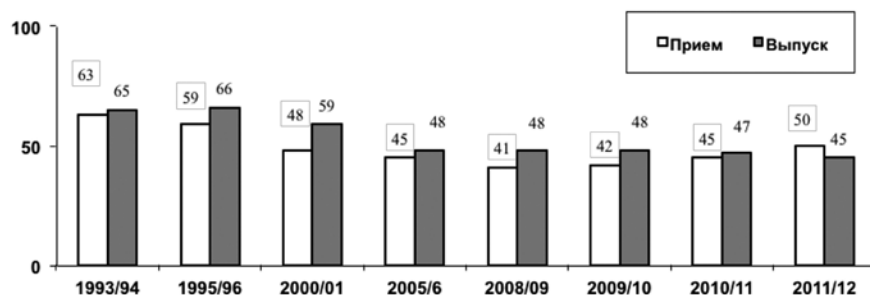


Рис. 3. Доля студентов-очников среди принятых в ОУ ВПО и выпуска специалистов с высшим профессиональным образованием (в %)

Но самым негативным с точки зрения подготовки инженерных кадров было сокращение доли студентов и выпускников по техническому профилю [12].

К 2003 г. (в сравнении с 1990 г.) в России доля специалистов в области экономики и управления возросла в 2 раза (с 14% до 30%), доля специалистов в гуманитарно-социальной сфере в 1,8 раза, одновременно доля специалистов инженерного профиля уменьшилась втрое.

За 1990-е – начало 2000-х гг. негативные изменения затронули и возрастную структуру инженерного корпуса: из нее в силу многих причин, прежде всего, серьезно «вымыло» особенно перспективную часть инженеров среднего возраста, усилился возрастной перекос, произошло постарение инженерных кадров. Все чаще сегодня исследователи говорят о «разрыве поколений в инженерном деле» [13].

С сер. 2000-х гг. были приняты ряд мер по расширению приема в вузы на инженерные специальности (увеличение числа бюджетных мест по этим специальностям, введение различных форм стимулирования обучающихся, в том числе за счет предприятий). Но изменить сложившуюся в начале рыночных реформ систему престижных профессий (на первом месте управленцы, экономисты, юристы; инженеры где-то в середине, отставая от медиков, но чуть опережая педагогов) не удалось.

Несоответствие быстрого роста числа студентов и более медленного роста численности профессорско-преподавательского состава привели к их соотношению, явно превышающему норму (10 студентов : 1 преподаватель). Это заметно ухудшило условия труда преподавателей, а в совокупности с развывшимся совместительством, снизило качество преподавания.

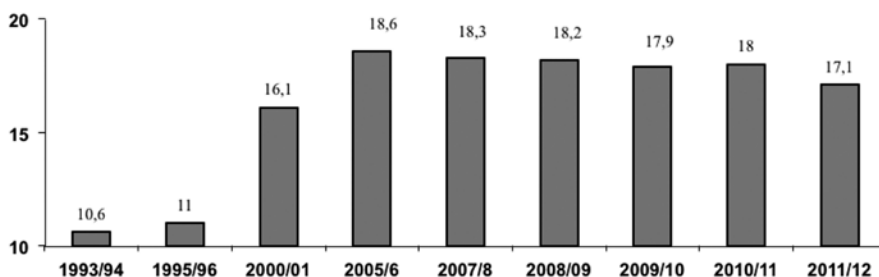


Рис. 4. Число студентов на одного преподавателя в государственных и муниципальных вузах.

К тому же полный переход на ЕГЭ ударил по техническим вузам и факультетам наиболее сильно: чаще всего как третий экзамен тут надо было сдавать физику, но (о чем мы можем судить хотя бы по нашей индустриальной Свердловской области) сложилось устойчивое соотношение в выборе дополнительного (к русскому языку и математике) экзамена – 55% (обществознание) : 25% (физика). Таким образом, $\frac{3}{4}$ выпускников школ исходно не могут стать абитуриентами вузов и факультетов, осу-

ществляющих инженерное образование. В этих условиях увеличение бюджетных мест по инженерным специальностям резко снижает конкурс, эти места, как правило, занимают абитуриенты с явно недостаточной довузовской подготовкой. Исследование ВШЭ (2009 г.) показал, что до 50% приема по соответствующим техническим направлениям в российских вузах – это школьные троечники по математике и физике[14]. Три четверти инженерных направлений и специальностей зачислили студентов на первый курс со средним баллом ЕГЭ ниже 60-55. Как показывают дальнейшие исследования данного коллектива [5; 6] данная тенденция достаточно устойчива.

Все эти процессы негативно сказались и на качестве подготовки инженеров, и тем более на формировании современной российской инженерной элиты. В ее характеристике исследователи выделяют:

- высокую квалификацию специалистов (т. е. наличие высшего образования);
- знания, умения, навыки в области прикладных и фундаментальных наук;
- способность к глобальному стратегическому мышлению на макро- и микроуровнях;
- склонность к междисциплинарному мышлению, анализу и синтезу, инновациям (в том числе освоению новых специальностей и направлений) и саморазвитию;
- владение методами управления производством и персоналом (с безусловным соблюдением действующих технических и технологических требований), современными информационными технологиями;
- владение навыками работы со средствами массовой информации;
- коммуникативная компетенция,
- высокий культурно-нравственный уровень,
- признание главенства глобальных устремлений относительно индивидуальных;
- ответственность за результаты своей профессиональной деятельности [10].

Позитивный момент данной позиции – уход от общего подхода и акцент на уровневый подход, обоснование своеобразного «эталона» высшего элитного уровня. Формирование инженерной элиты предстает как процесс, в ходе которого вырабатываются определенные эталонные качества и компетенции. Особенно значимо важное уточнение авторами

смысла понятия «компетентность»: оно охватывает не только единство знаний и умений, навыков, что сегодня осознается многими, но и мотивацию, а самое главное – соревновательность, конкурентоспособность, что все еще недооценивается. И тут мы полностью солидарны с авторами. Проблема, однако, с нашей социологической точки зрения в предложенных критериях.

Прежде всего, вряд ли оправдана критика авторами понимания образования как «образовательных услуг». Возможно, это связано с их узким пониманием услуг как ремесленничества. Между тем, современный маркетинг трактует услуги с акцентом на удовлетворение потребностей. И техническое образование призвано удовлетворить и потребность студента стать квалифицированным инженером, в перспективе – войти в инженерную элиту, и потребности работодателей именно в таких инженерных кадрах. Другое дело, что у многих абитуриентов и студентов, да и у значительной части работодателей такая потребность зачастую еще не сформировалась. Поэтому и вузы нередко в выборе целевых ориентиров вынуждены были (особенно в «лихие» 1990-е гг.) сиюминутным задачам выживания отдавать предпочтение в сравнении с перспективными задачами формирования инженерной элиты.

Этому способствовало и явно недостаточно внимание к инженерному образованию со стороны бизнеса, что особенно негативно сказывается в условиях современной России, где доля предприятий государственной и муниципальной собственности резко сократилась, а доля частных предприятий – столь же резко возросла. Но мелкие, средние и даже крупные собственники предпочитают не партнерство с вузами в подготовке инженеров, а «перекупку» выпускников с их последующим обучением. Для технических вузов такая практика нежелательна, по меньшей мере, по двум обстоятельствам: ограниченность финансирования и сокращение «адресной» подготовки, что решало бы и проблемы дальнейшего трудоустройства выпускников и выступало бы мощным мотивационным фактором. От «целевой» подготовки (на бюджетной основе) и трехсторонних контрактов вузам совместно с представителями бизнеса и промышленности необходимо переходить к перспективному адресному планированию подготовки инженерных кадров. Участвуя в таком планировании, четче определяя свои требования к качеству и направленности такой подготовки, работодатели стали бы активнее вносить свой вклад (и финансовый, и организационный) в развитие инженерной подготовки в вузе.

Кстати, именно понимание инженерного образования в ракурсе рынка образовательных услуг позволяет использовать применительно к нему ряда социологических и маркетинговых концепций, в частности, концепции стейкхолдеров (stakeholders) – «групп влияния» (групп, непосредственно влияющих на деятельность организации) [5;6; 15]. Применительно к инженерному вузу важнейшими стейкхолдерами являются абитуриенты и их родители, студенты (бакалавры, специалисты, магистры, аспиранты), преподаватели (особенно инженерных дисциплин), выпускники–инженеры, что и определило наш выбор групп респондентов.

Представляется, что даже в условиях глобализации вряд ли целесообразно излишне абсолютизировать «глобальные устремления». «Академическая мобильность», которая подавалась как важнейшее достижение Болонского процесса, на деле для России (и особенно российских регионов) превратилась из двустороннего обмена в односторонний – «утечка мозгов» дополнилась все более массовым исходом студентов и выпускников вузов. Не надо забывать, что нехватка инженерных кадров (в первую очередь по специальностям, связанным с высокими технологиями) – общемировое явление.

Уже к началу XXI в. в промышленно развитых странах основной прирост занятости был связан с распространением высоких технологий (в США – 85% такого прироста; в Англии – 89%, в Японии – 90%). При быстрых темпах роста выпуска специалистов в области вычислительной техники (в США за 20 лет рост более чем в 10 раз), рост потребностей промышленно развитых стран в специалистах такого профиля существенно опережает темпы их подготовки: сегодня дефицит специалистов в области информационных технологий в США составляет 600–800 тыс. чел. (столько и в Японии) [16].

Характерен и вывод доклада ЮНЕСКО (2012) «Инженерия: проблемы, трудности и возможности для развития» [17]. Подчеркивая, что «инженерия – основной инструмент решения глобальных проблем человечества», авторы доклада отмечают: в условиях растущей потребности в талантливых инженерах мы видим спад интереса к инженерии в большинстве развитых стран». В итоге, в Германии уже сейчас вакантными остаются более 110 тыс. позиций для инженеров, в Великобритании 26 тыс. инженерных позиций. Одновременно происходит старение инженерного корпуса.

Причем для России ситуация нехватки инженеров складывается своеобразно: речь идет об обостряющемся противоречии спроса и предложения – инженеров на рынке труда и «много», и «мало»: по данным на

начало 2011 г., не более трети выпускников по инженерным специальностям в принципе могли быть обеспечены соответствующими рабочими местами [18]. По данным доклада Юнеско, в России ощущается острая нехватка инженерных кадров в станкостроении, тяжелом машиностроении, химической промышленности, самолетостроении и т.д. [19].

Поэтому упреки, что значительная часть выпускников технических вузов (в силу растущей многопрофильности этих вузов мы говорим именно о выпускниках по инженерным специальностям) работают не по специальности, нередко обращены не по адресу. И такая ситуация заметно снижает престиж инженерного труда. Но одновременно перед вузами стоит задача более адресной подготовки инженеров.

Дифференцированный подход к профессии инженера требует и в исследовании инженерной элиты учитывать особенности каждой инженерной специальности, корректируя применительно к ним значимость отдельных критериев элитарности.

При этом, в рамках уровневого подхода к инженерной элите, подчеркивается, что «элитарное обучение нацелено на выпуск специалистов с исключительными профессиональными компетенциями, способных генерировать инженерные идеи. Схема реализации такова: при всеобщем среднем образовании 70-80% выпускников школы получают высшее образование, из них 40-50% – высшее техническое, и лишь только один из десяти инженеров войдет в техническую элиту» [8].

Анализ методологии нашего исследования и диагностику высшего инженерного образования, как фактора формирования современной инженерной элиты, хотелось бы завершить обобщенными выводами Российского союза инженеров [15]. Определив как основную функцию инженеров «интеллектуальное обеспечение политики модернизации путем строительства заводов, организации новых производств, разработки конкурентных технологий, поиска новых возможностей», РСИ определил период с сер. 1980-х до середины 2000-х гг. как «накопление деструктивных явлений в инженерно-технической и научно-исследовательской деятельности, которые в совокупности стали причиной не просто глубокой стагнации, но деградации и разрушения инженерного потенциала страны». Среди основных негативных трендов были выделены:

- излишний выпуск инженеров, его несоответствие сокращению российской экономике;
- размытие понятия «инженер», девальвация профессии и неправильное употребление термина;

- выпуск многими предприятиями (особенно в гражданских отраслях промышленности) неконкурентоспособной продукции, что в сравнении с зарубежными аналогами вызывало негативное отношение к национальной продукции со стороны населения, падение спроса на отечественную продукцию, а за ним падение имиджа и социального статуса инженера;
- медленное обновление оборудования, осуществление исследовательской и поисковой инженерной работы на технически и морально устаревшем оборудовании не приносило российским инженерам удовлетворения, вело к снижению результативности опытно-конструкторских разработок;
- массовое изменение инженерами сферы своей деятельности, уход со своей профильной специальности в любую иную сферу, где можно было заработать деньги на содержание семьи и быть востребованным;
- массовая замена собственников промышленных предприятий и НИИ, смена профессиональных инженеров-управленцев на менеджеров общего профиля привели многие из них к банкротству;
- недостаточное развитие законодательства, регламентирующего инженерную деятельность и защищающего основные продукты ее труда (изобретения, полезные модели и т.д.), привели к утрате былого уровня работы с изобретателями и рационализаторами;
- условия инженерной деятельности (научно-техническая и технологическая база, состояние производства, уровень квалификации среднего и младшего технического персонала, квалификация рабочих, комфортность труда и социальные условия жизнедеятельности инженеров) не соответствуют условиям их коллег из развитых стран, с которыми приходится конкурировать, проигрывая в условиях, российские инженеры проигрывают и в результате;
- мощный отток научно-инженерных кадров, обладающих значительными знаниями, имеющих новые разработки, комплексные потери отечественной экономики за этот период превышают 1 триллион долларов.

Отечественное инженерное дело находится в системном кризисе. Так считают 28% экспертов Ассоциации инженерного образования России, 30% полагают, что оно в критическом состоянии, и 27% относят его к состоянию стагнации. Это находит подтверждение и при анализе струк-

туры российского экспорта: доля машин, оборудования и технологий в нём, по различным оценкам, составляет от 2,9 до 5%. Для сравнения, в США этот сектор составляет 37%, в Японии – 42% [19]. На существенную сторону этого кризиса (во многом являющимся все-таки не чисто российским, а общемировым явлением) обратил внимание известный специалист по инженерному образованию В. Лившиц: «Комплекс проблем в Engineering Education (EE) принято характеризовать понятием Educational Gap (EG) – отставанием EE от сегодняшних реалий и завтрашних инноваций хай-тек, инфо-тек и сайенс-тек в техносфере» [20].

Отмеченные проблемы особенно актуальны для нашей области. Перспективы развития Свердловской области и УрФО в соответствии со Стратегией социально-экономического развития региона и области до 2020 г. связываются с реконструкцией и модернизацией машиностроения, освоением производства высокотехнологичной наукоемкой продукции, что в свою очередь формирует приоритетную потребность в специалистах инженерных специальностей (конструкторы, технологи, инженеры-строители). Уровень профессиональной квалификации работников является главным наряду со структурной перестройкой экономики фактором решения задачи четырехкратного роста производительности труда в 2020 г. по сравнению с 2007 г.

Количественная и качественная потребность в элитных инженерных кадрах в ближайшей перспективе будет возрастать, что связано не столько с необходимостью поддержания существующей техносферы, сколько с реализацией инновационных стратегий развития страны и Уральского региона. Необходимость формирования и реализации в регионе эффективных механизмов профессиональной подготовки и переподготовки по специальностям, соответствующим потребностям инвесторов является значимым фактором, обеспечивающим инвестиционную привлекательность области. Вместе с тем эксперты и работодатели отмечают несоответствие содержания образовательных программ современным требованиям промышленности, недостаточную результативность методов обучения с точки зрения качества подготовки выпускников инженерных специальностей.

Цель исследовательского инициативного проекта – проектирование действенной модели непрерывного инженерного образования как основы формирования современной технической элиты в условиях модернизации экономики Свердловской области. Проект реализуется в рамках одного из приоритетных направлений развития науки и техники Свердловской области, такого как исследова-

ние региональной специфики процессов социально-экономических трансформаций. Концептуальная модель исследования подразумевает модульный принцип организации исследовательских практик: один из модулей предполагает проведение социологического исследования процесса формирования инженерной элиты индустриального региона, другой *предполагает проведение серии экспертиз образовательных программ*, содержания и результатов поствузовского образования Уральского федерального университета. Заключительный, третий модуль предполагает проектированием модели современного инженерного образования как системы непрерывной подготовки элитных инженерных кадров на основе социального партнерства субъектов образования, производства, бизнеса и государственных структур.

Реализован первый модуль – выполнена разработка концепции и проведено социологическое исследование процесса формирования инженерной элиты индустриального региона.

Основные задачи нашего социологического исследования:

- исследовать мотивы выбора старшеклассниками и абитуриентами технического вуза инженерной специальности;
- выявить динамику ценностных ориентаций и мотивационных установок субъектов образовательного процесса (студентов технических специальностей);
- исследовать особенности процесса профессионального самоопределения студентов технического профиля обучения в контексте формирования современной инженерной элиты общества;
- выявить оценки качества образования и уровня профессиональной подготовки инженерных кадров основных субъектов образовательного процесса – студентов и преподавателей инженерных дисциплин вузов, инженеров крупнейших промышленных предприятий области;
- охарактеризовать состояние и перспективы развития инженерного образования по экспертным оценкам преподавателей вузов и инженеров промышленных предприятий.

Системность этих задач потребовала комплексного подхода к выделению основных групп респондентов (старшеклассники, абитуриенты, студенты, преподаватели технических специальностей, инженеры) и модульного характера инструментария – с включением ряда вопросов в анкеты разных групп респондентов.

Исследование включало:

- исследование мотивов выбора старшекласниками и абитуриентами инженерных специальностей и направлений обучения (опрос методом стандартизированного интервью 200 выпускников углубленных физико-математических классов ведущих гимназий и лицеев Екатеринбурга (лицей №130, специализированный учебно-научный центр при Уральском федеральном университете (СУНЦ), гимназия №35, вошедшая в топ-перечень 100 лучших школ России) и такое же количество абитуриентов Уральского федерального университета, подавших в ходе приемной кампании 2013/2014 учебного года на инженерные специальности, направления, профили);
- вторичный анализ материалов мониторинга социокультурных установок и ценностей свердловских студентов (1995-2012 гг.) – с акцентом на выявление особенностей и специфики студентов технических специальностей ($N_{1995} = 851$, $N_{1999} = 994$, $N_{2003} = 954$, $N_{2007} = 1210$, $N_{2009} = 1495$, $N_{2012} = 1802$; доля студентов-технарей составляла: в 1995 г. – 31%, в 1999 г. – 35,2%, в 2003 г. – 23,7%, в 2007 г. – 30,6%, в 2009 г. – 25,6%, в 2012 г. – 34%; в выборке на разных этапах мониторинга были представлены студенты-технари следующих вузов – Уральский государственный технический университет – УПИ /Уральский федеральный университет/ – УГТУ-УПИ /УрФУ/ /на всех 6 этапах/; Уральский государственный лесотехнический университет – УГЛТУ /на 4 этапах/, Уральский государственный горный университет – УГГУ /на 4 этапах/, Уральский государственный университет путей сообщения – УрГУПС /на 3 этапах/;
- опрос преподавателей инженерных дисциплин (лето 2013 г.) ($N = 146$, что составляет около 23% от общего числа преподавателей инженерных дисциплин в свердловских технических вузах: УрФУ (УГТУ-УПИ) – 57% респондентов; УГЛТУ – 16%; УГГУ – 14%; УрГУПС – 13%. В структуре выборки по возрасту преобладала старшая возрастная группа. 56 % наших экспертов – это лица старше 50 лет, что в среднем отражает ситуацию в возрастной структуре профессорско-преподавательского состава /ППС/ технических вузов. 26% выборки – молодые преподаватели в возрасте до 35 лет. Самая малочисленная возрастная группа – это представители среднего возраста /35-50 лет/. Половина экспертов /52%/ до поступления в вуз проживали в Свердловске /Екатеринбурге/, 18% – в прошлом жители малого или среднего города, 10% – сельские жители. Две трети опрошенных до поступления в вуз закончили обычную, среднюю обра-

зовательную школу, каждый пятый /и это представители молодого поколения преподавателей/ – специализированный класс или гимназию, каждый десятый – имеет специальное среднее профессиональное образование /до вуза обучался в техникуме или училище/;

- В рамках разработанной концепции на социологического исследования проведён опрос инженерно-технических специалистов (N=240) трёх крупнейших промышленных предприятий области, таких как: ОАО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат» (N =75), ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (N =90); ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» (N =75).

Разработанные и апробированные в исследовании положения и критерии по оценке качества образования с точки зрения заинтересованных субъектов процесса (студентов, преподавателей, технических специалистов) послужат основой для разработки модели профессиональной программы элитного специалиста технического профиля в русле формирующейся национальной системы компетенций и квалификаций, а так же для разработки проекта по созданию системы непрерывной подготовки инженерных кадров высшей квалификации в рамках Программы развития Уральского федерального университета.

Раздел 1. Образовательная среда реализации инженерных программ

1.1. Мотивы выбора технических специальностей в оценках старшеклассников и абитуриентов

Кто же сегодня идет в «технари», поступает в технические вузы и обрекает себя бесконечную череду курсовых проектов, расчетно-графических работ, занятий в лабораториях, производственных практик и всего остального? Сама логика подсказывает, что, скорее всего, в «технари» пойдут лишь те, кто получит качественную довузовскую подготовку по дисциплинам, профильно связанным с техническими специальностями и базирующимися на их основе – а это математика, физика, информатика и химия. И традиционно принято считать, что наилучшей формой такой довузовской подготовки с целью дальнейшего освоения той или иной технической специальности как раз и выступают профильные физико-математические классы, куда отбирают наиболее способных и творческих, ибо существует устойчивый стереотип: учеба в физматклассах отличается особой (элитной) трудоемкостью и креативностью. Мы вовсе не пытаемся опровергнуть данный стереотип, ибо его правота очевидна, как очевидно и то, что истинных (элитных) гуманитариев столь же немного, сколько и элитных технарей. И, если в физико-математические классы традиционно принято отбирать наиболее способных и даже одаренных, то в гуманитарные классы, а в последствии и на гуманитарные факультеты, как показывает реальная практика, сегодня попросту стали брать всех остальных, в том числе и тех, кто не способен был пройти в физико-математические. Однако это тема для совсем другого разговора. Нас же интересовали физико-математические классы с точки зрения их потенциальной возможности для воспроизводства будущей технической элиты, сочетающей в себе, помимо глубокой базовой подготовки, также и внутреннюю потребность в творческом самовыражении и инновационных видах деятельности на основе ярко выраженного эвристического интереса к инженерной профессии. С этой целью нами было проведено достаточно масштабное социологическое исследование среди выпускников углубленных физико-математических классов ведущих гимназий и лицеев Екатеринбурга (лицей №130, специализированный учебно-научный центр при Уральском федеральном университете (СУНЦ), гимназия №35, вошедшая в топ-перечень 100 лучших школ России). В общей слож-

ности нами было опрошено методом анкетирования около 200 без преувеличения элитных респондентов с точки зрения мотивации выбора ими физико-математического профиля для углубленного и креативного изучения («чем же все-таки были вызваны их желание и интерес обучаться именно в физико-математическом классе?»), возможности их последующего поступления в технический вуз и на техническую специальность («в какой степени они действительно заинтересованы в этом?») и, наконец, насколько реальной видится выпускникам элитных физико-математических классов их дальнейшая перспектива инженерной карьеры на производстве («придут ли они в будущем на производство или же постараются сделать карьеру в иных профессиональных областях?»).

Итак, насколько учащиеся профильных физико-математических классов буквально за несколько месяцев до окончания гимназии или лицея определились с выбором своего жизненного пути на ближайшие годы? Весьма значительная часть охваченных углубленным (физико-математическим) обучением старшеклассников (61,5% юношей и 65,3% девушек) смогли назвать нам пока лишь будущий профессиональный профиль (и, как правило, действительно технический!), испытывая, по их признанию, существенные колебания между несколькими специальностями уже внутри самого профиля. Однако только 20,9% (1/5 часть) юношей и всего лишь 10,8% девушек смогли более-менее уверенно назвать нам свою будущую профессию, подчеркнув, что это и есть их окончательный выбор. Вместе с тем, весьма примечательно, что среди тех выпускников углубленных физико-математических классов, кто уже окончательно и бесповоротно утвердился в своем профессиональном выборе, пятая часть (21,1%) отдали свое предпочтение в пользу вовсе нетехнических специальностей. Наконец, 17,6% юношей и 23,9% девушек, размышляя над своим профессиональным выбором, испытывают значительные колебания уже между профилями (как правило, между техническим и гуманитарным), и все это буквально за несколько месяцев до окончания гимназии или лицея.

Что же касается выбора в будущем именно технической специальности, то мнения наших респондентов, отдавших предпочтение физико-математическому профилю довузовской подготовки, разделились, что называется, поровну, отражая весь спектр колебаний и возможных подходов. Одна половина выпускников профильных классов (67,1% юношей и 51,1% девушек) как раз и собираются, по их признанию, осваивать в вузе именно техническую специальность. Между тем, значительная часть «углубленников» (24,2% юношей и 33,3% девушек) подобной уверенности вовсе не испытывает, рассматривая поступление на техническую специ-

альность лишь как один из возможных вариантов жизненной стратегии: «скорее всего придется», «хотя окончательной уверенности пока что нет», «определюсь в последний момент, когда проявится ситуация непосредственно на момент подачи документов в вуз» и т.п. Наконец, нашлись среди наших респондентов есть и такие, кто откровенно заявил о том, что поступать на техническую специальность уж точно и ни при каких обстоятельствах не будет (8,7% юношей и 15,6% девушек).

Нельзя обойти стороной и такой весьма деликатный аспект: углубленное физико-математическое образование как наиболее «подвинутое и трудоемкое» продолжает рассматриваться на уровне бытового общественного мнения скорее как мужская прерогатива, и как бы мы не хотели, мы не сможем обойти тот факт, что 66,9% (две трети) обучающихся в таких классах составляют все-таки юноши. Обращают на себя внимание и гендерные различия, связанные с уровнем эвристического интереса к технике и информационным технологиям как фактору, повлиявшему на поступление в физико-математический класс: 43,8% юношей выбирают физико-математический класс как один из способов реализации своих познавательных потребностей в области техники для последующего поступления в технический вуз. Между тем, девушек, проявляющих подобную целевую установку, на порядок меньше – 20,5%. Аналогичным выглядит соотношение и применительно к области информационных технологий (41,6% у юношей и 18,2% у девушек).

Попробуем несколько видоизменить ракурс рассмотрения проблематики профессионального выбора и связанных с ним внутренних ценностных установок, сделав акцент на таких субъективных факторах, как «призвание», «желанность», «реализация истинных способностей». «Да, это мое призвание, и я ему не изменяю», – так заявила нам одна четвертая часть респондентов – 25,4% юношей и 23,9% девушек к вопросу об избираемой ими специальности. Между тем, социально-психологическая установка, связанная с выбором будущей профессии, у весьма значительной части выпускников профильных физматклассов оказалась гораздо более приземленной и конъюнктурной: 38,2% юношей (более одной трети) и 32,6% девушек откровенно признались нам в том, что легко могут сменить свой профессиональный выбор «по ситуации и безо всякого сожаления». А еще 36,4% юношей и 43,5% девушек (почти половина!) рассматривают процесс получения высшего образования (особенно технического, «как наиболее трудоемкого!») своего рода продолжением непрерывной и углубленной базовой, а по сути, допрофессиональной подготовки («и чем более качественной и углубленной она окажется, тем

лучше!»), что же касается собственно профессионального выбора, то, по мнению данной категории наших респондентов, окончательно он будет сделан ими значительно позже, уже после окончания вуза.

Таким образом, профессиональный выбор для весьма значительной части выпускников профильных классов (в нашем случае, физико-математических, в которых традиционно, как справедливо принято считать, «продолжают учить наиболее качественно и глубоко») носит сегодня так называемый отложенный характер. Так, по нашим данным, почти половина всех выпускников углубленных физматклассов – 48,5% юношей и 45,7% девушек – рассматривают свое возможное («если таковое действительно случится») обучение в техническом вузе, прежде всего, с точки зрения получения для себя универсального и глубокого образования, а отнюдь не с точки зрения будущей инженерной карьеры в сфере промышленного производства: *«работать на производстве мне бы не хотелось и я, скорее всего, перешел бы в иную профессиональную область»*. Если же добавить сюда еще 7,4% юношей и 10,9% девушек, для которых сама возможность работать в будущем на производстве и по инженерной специальности даже и не рассматривается (что называется, «без вариантов»), то остается *44,1% юношей и 43,4% девушек, более-менее твердо заявивших нам о том, что действительно собираются в будущем работать на производстве и делать успешную инженерную карьеру*.

Итак, дальнейшее обучение в техническом вузе воспринимается выпускниками профильных физико-математических классов как реализация двух возможных жизненных сценариев: один из них связан с возможностью получения солидного и универсального базового образования (между тем, физико-математическое, а затем и техническое образование, по мнению наших респондентов, именно таковыми и являются) и осуществления сознательно отложенного на период обучения в вузе профессионального выбора (причем, вовсе не обязательно в пользу сугубо технической специальности). Второй жизненный сценарий складывается из следующих компонентов: профильное обучение в физико-математическом классе → как возможность реализации своих способностей и получения наиболее качественной довузовской подготовки → с целью глубокого освоения технической специальности → как возможности успешной инженерной карьеры → в сфере высокотехнологичного промышленного производства. Рассматривая второй сценарий как более желаемый и предпочтительный с точки зрения воспроизводства технической элиты, попробуем определить процентную долю учащихся профильных физи-

ко-математических классов, отвечающую данным целевым установкам в полной мере. Итак, начнем по порядку:

Таблица 2

Факторы, обусловившие желание и интерес обучаться именно в физико-математическом классе (в %)

Фактор	Юноши	Девушки
Данный профиль обучения наиболее соответствует моим способностям (физика и математика привлекают меня больше, чем остальные предметы)	68,9	56,8
Самые сильные учителя работают именно в физико-математических классах	55,1	59,1
Хочу стать инженером, меня интересует техника и всё, что так или иначе с этим связано – это моё!	43,8	20,5
Меня интересуют информационные технологии и всё, что способствует их успешному освоению (глубокое знание математики, основ информатики и т.п.)	41,6	18,2
Мне не по душе гуманитарные предметы	35,6	27,3
Обучение в физико-математических классах является хорошей и добротной довузовской подготовкой, <i>хотя мой будущий профессиональный профиль будет иной – «нетехнический» и «нефизико-математический»</i>	29,2	36,4
Физико-математические классы считаются элитными классами и учиться в них наиболее престижно	26,7	22,7
Привлекает среда – самые «продвинутые» учащиеся собраны именно здесь	24,7	25,0
В той или иной степени настаивали родители	14,6 (+37,1)	18,2 (+22,7)

*В скобках указан процент оценивших «социально неодобряемый» в подростковой (самоутверждающейся и декларативно независимой) среде мотив какого бы то ни было внешнего подчинения (со стороны родителей, учителей, одноклассников) уклончивым ответом: «Во вторую очередь».

Начнем мы свой комментарий со столь очевидной констатации: выбор наиболее трудоемкого варианта довузовской подготовки – через углубленное обучение в физико-математическом классе – обусловлено, в первую очередь, эвристическими интересами, которые заметно

превалируют в данном контексте над интересами социальными и сугубо прагматическими. Действительно, выбор углубленного физико-математического профиля обучения объясняется нашими респондентами *«соответствием своим истинным способностям»* (две трети опрошенных!), а также интересом (прежде всего, у юношей) к так называемой технической и информационной проблематике: до половины юношей, обучающихся в выпускных физматклассах, демонстрируют целевые установки, катализирующие процесс профессионального выбора в пользу именно технических специальностей: *«меня интересует техника – это моё!», «меня интересует информатика – и это тоже моё!», «моё также всё то, что с техникой и информатикой связано – т.е. физика, математика и т.п.!»*). Что же касается социально-прагматическим интересов, то, по нашим данным, именно они *«в самую первую очередь»* побуждают напряженно и углубленно осваивать физико-математический профиль до трети опрошенных нами старшеклассников. Действительно, отталкиваясь методом от противоположного, мы можем представить следующую цепочку логических умозаключений: если две трети наших респондентов (68,9% юношей и 56,8% девушек) среди доводов обучаться в физико-математическом классе в самую первую очередь называли нам *«соответствие своим способностям»*, то смеем предположить, что остальные – ровно одна треть учащихся физматклассов – обосновывали свой выбор профиля довузовской подготовки иными *«первоочередными»* соображениями: *«физико-математические классы считаются элитными классами и учиться в них наиболее престижно»* (26,7% юношей и 22,7% девушек), *«обучение в физико-математических классах является хорошей и добротной довузовской подготовкой, хотя мой будущий профессиональный профиль будет иной – «нетехнический» и «нефизико-математический»* (29,2% юношей и 36,4% девушек).

Среди мотивов выбора физико-математического профиля углубленного обучения, как наиболее трудоемкого, весьма заметно преобладает убеждение в высоком качестве и эффективности данной формы довузовской подготовки, ибо, по мнению наших респондентов, *«самые сильные учителя работают именно в физико-математических классах»* (55,1% юношей и 59,1% девушек). Вероятно, что данное обстоятельство побуждает также и родителей наших респондентов настаивать в пользу именно физико-математического обучения, как традиционно надежного и проверенного. Действительно, если мы будем учитывать возрастные особенности старшего подросткового периода с его весьма категоричной претензией на самостоятельность и независимость, то 14,6% юношей и 18,2% девушек, открыто признавшиеся нам в том, что сам факт их

обучения в физико-математическом классе обусловлен «в самую первую очередь» советами их родителей, заставляет нас более пристально оценить степень родительского влияния на «желание и интерес» старших подростков углубленно осваивать физико-математический пласт знаний. Именно поэтому мы прибавим сюда еще 37,1% юношей и 22,7% девушек, которые попытались скрыть масштаб родительского влияния уклончивым (латентным) ответом «во вторую очередь».

А вот теперь самое неожиданное: среди тех, кто прямо или косвенно указал на фактор родительского влияния как весьма значимый при выборе углубленного физико-математического направления довузовской подготовки, 29,8% (почти одна треть!) указали и на то, что их родители вовсе не имеют высшего технического образования, являясь специалистами в совершенно иных областях. Между тем, в условиях очевидной девальвации целых образовательных отраслей (прежде всего гуманитарных, экономических, юридических) техническое образование в вузе и физико-математическое в школе в силу своей трудоемкости и исключительности оказались малодоступными и, по сути, элитарными. Креативные и продвинутые подростки, а также их не менее креативные и продвинутые родители убеждены, что в физико-математические классы действительно *«отбирают лучших, давая им качественные знания, а также формируя навыки эффективного учебного труда»*. Нет ничего удивительного в том, что в физико-математические классы, приложив максимум усилий и стараний, постарались пройти и те креативные подростки, эвристические интересы которых лежат в совершенно иных (нетехнических и нефизико-математических) областях. Иными словами, для значительной части «продвинутых» старшеклассников и их родителей *«то, как учат, оказалось гораздо важнее того, чему учат»*.

Именно по этой причине, очерчивая сегмент будущей технической элиты, мы вынуждены вынести за черту весьма значительную часть учащихся профильных физико-математических классов, откровенно отодвинувших факторы, связанные с эвристическим интересом к технике и информатике, «на самое последнее место» в рейтинг-перечне мотивов углубленного изучения физико-математических дисциплин: 18,9% юношей и 40,9% (!) девушек заявили, что *«техника и все с нею связанное – это вовсе не моё!»*, а еще 27,8% юношей и 45,5% девушек (почти половина!) дали нам аналогичные оценки относительно своего эвристического интереса к информационным технологиям. Очевидно, что при отсутствии эвристического интереса к профессии «специалист с дипломом» вряд ли достигнет элитных высот в плане креативного практического применения полученных знаний в рамках полученной специальности (в том числе, и

технической, инженерной) и, прежде всего, потому, что «ему это попросту неинтересно». Хотя, полученные в тех же физматклассах и в техническом вузе универсальные знания и навыки (комбинаторное мышление, аналитика, рациональная логика, холодный расчет) вовсе не исключают их заинтересованного применения в косвенных и смежных (относительно базового образования) сферах деятельности, притягивающих новоиспеченного специалиста в силу своих конъюнктурных соображений и, прежде всего, в области управления и бизнеса. Но речь тогда уже пойдет не о технической элите, а об элите управленческой и бизнес-элите, что уже выходит за рамки предмета нашего исследования. Между тем, мотив освоения физико-математических знаний и последующее получение технического образования уже сейчас рассматривается старшеклассниками как возможность для будущей успешной социальной мобильности и смены профессий адекватно складывающейся на тот или иной момент рыночной конъюнктуры. Действительно, даже среди тех, кто, казалось бы, уже сделал свой «окончательный и твердый» выбор в пользу технической специальности, 60,7% юношей и 60,9% девушек (две трети) акцентируют, тем не менее, свое внимание на ее «сквозном» характере, когда полученные здесь знания окажутся универсальными при вполне возможной в будущем смене профессии, что называется, «по ситуации».

Прагматический интерес (иными словами, «что я с этого буду иметь?») выступает для сегодняшнего старшеклассника при выборе будущей профессии как приоритетный («в самую первую очередь»), и учащиеся физико-математических классов здесь вовсе не исключение: это касается как юношей, так и девушек, как тех, кто уже твердо решил для себя осваивать в будущем именно техническую специальность, так и тех, кто продолжает испытывать «муки» профессионального выбора либо собирается выбрать для себя уж точно «что-нибудь нетехническое». Прагматические соображения доминируют на уровне 70 – 80% опрошенных нами старшеклассников (табл. 3): выбираемая профессия непременно и по возможности быстро должна помочь сделать карьеру и устроиться в жизни. Быстрая карьера занимает, как мы видим, устойчивое лидирующее положение в системе ценностей продвинутого и креативного выпускника элитной школы, в том числе и элитных физико-математических классов. Между тем, сам способ и те средства, с помощью которых выпускники надеются реализовать свой план карьерного роста, заметно отличаются, по нашим данным, среди тех, кто твердо выбирает для себя техническую специальность и дальнейшую инженерную карьеру на производстве, с одной стороны, и тех, кто буквально за несколько месяцев до окончания школы так и продолжает испытывать ко-

лебания, рассчитывая совершить свой профессиональный выбор буквально в самый последний момент, – с другой стороны. Далее мы весьма детально рассмотрим проблематику профессионального выбора абитуриентами непосредственно на момент подачи ими документов в технический вуз. А пока что, за несколько месяцев до этого судьбоносного момента, позволим им поразмышлять о своей будущей профессиональной карьере с точки зрения ее ценностного наполнения. Итак, и тех, и других привлекает быстрая карьера, однако будущие «технари», твердо выбирающие для себя производственную сферу деятельности, видят способ реализации своих карьерных амбиций через глубокую специализацию в рамках избранной инженерной профессии и активное включение в инновационный процесс в качестве его полноправного субъекта. Что же касается столь же продвинутых и не менее креативных учащихся физматклассов, кто на производство «скорее всего» либо «уж точно» не пойдет, то, как мы видим, для данной категории карьерный рост начнется с овладения универсальной профессией (*«полученные здесь знания никогда не окажутся лишними»*) и внутренней установки и готовности к дальнейшей профессиональной мобильности, понимаемой как непрерывная смена специализаций и прохождение актуальных профессиональных переподготовок адекватно меняющейся ситуации. Напомним, что для 36,4% юношей (одной трети!) и 43,5% девушек (почти половины!) свойствен отложенный характер профессионального выбора: для данной категории выпускников престижной гимназии или лицея («где хорошо учили») это означает поступление в не менее престижный вуз («где продолжают хорошо учить»), особо не заикливаясь на выборе конкретной вузовской специальности. Иными словами, весьма значительной части выпускников углубленных физматклассов гораздо важнее «не то, **чему** их в дальнейшем будут учить в вузе, а то, **как** их будут там учить!»! Отсюда, на первый план выступает в лучшем случае сам профиль (направление) будущей профессии, а выбор в рамках профиля уже конкретной специализации видится представителями данной категории выпускников пока что не столь уж и важным («по большому счету, какая разница, лишь бы вуз был солидным и учили бы там хорошо!»). Иными словами, значительная часть подвинутых и креативных выпускников выбирает сегодня не столько профессию как таковую, сколько ту профессию, по которой продолжают хорошо и качественно учить. Свой же окончательный профессиональный выбор данная категория сделает значительно позже – уже после окончания вуза, когда полученные качественные базовые знания («и не важно по какой специальности») и определенный жизненный опыт («все-таки не в 17 лет!») позволят более осознанно и адекватно оценить сложившуюся на конкретный момент ситуацию.

Таким образом, вектор профессионального выбора задается, исходя из двух внутренних установок: первая из них направлена на глубокую специализацию в рамках одной профессии («да, это моё призвание, и я ему не изменю!» – данная установка в ситуации профессионального выбора свойственна лишь 25,0% или ровно одной четвертой части опрошенных нами юношей и 23,9% девушек), а также инновационную составляющую («выбираемая мною профессия должна привлекать меня сложностью, проблемностью, творческим поиском с обязательным выходом на инновационные виды деятельности» – так считают 68,1% юношей и 65,2 % девушек). Вторая установка направлена в сторону универсальности будущей профессии и её так называемого сквозного характера («полученные здесь знания ни в коем случае не должны оказаться лишними и невостребованными и должны эффективно использоваться на любом профессиональном поприще» – выбирая будущий вуз и факультет, данный критерий ставят во главу угла 67,0% выпускников-юношей, а также 68,2% девушек), а также готовности к непрерывной и динамичной смене профессий, специализаций и переподготовок в течение длительной и гибкой карьеры, отражающей все значимые изгибы рыночной ситуации («готов и могу легко менять свой профессиональный выбор без сожаления и по ситуации» – заявили нам 48,5% юношей и 32,6% девушек).

Пересечение этих базовых установок приводит к появлению внутри профильных физико-математических классов **трех** ярко выраженных категорий выпускников: **первая из них** принимает твердое решение осваивать именно техническую специальность («Выбираю техническую специальность безальтернативно!» – уверенно заявили нам в физико-математических классах 52,6% юношей и 34,6% девушек). **Вторая** же категория максимально откладывает профессиональный выбор буквально «до последнего момента», испытывая перманентные колебания между профилями и специальностями, включая, кстати, и технические тоже, «хотя полной уверенности все же нет» («Хочется и туда, и туда, и туда...» – признались нам 39,6% юношей и 42,3% девушек, сетуя на неизбежную особенность, свойственную выпускникам элитным углубленным физматклассов, – «ведь чем больше знаешь, тем сильнее муки профессионального выбора!»). И, наконец, **третья категория**, углубленно обучаясь в рамках физико-математического профиля, выбирает будущую профессию в рамках профиля совершенно иного (и не технического, и не физико-математического), рассматривая обучение в физматклассе исключительно как возможность получить качественную довузовскую подготовку (7,8% юношей и 23,1% (!) девушек). Иными словами, учеба в

физматклассе оценивается здесь прежде всего с точки зрения универсальности получаемых знаний: «они всегда пригодятся и никогда не окажутся лишними».

Вот как выглядит мотивационная составляющая выбора будущей профессии в зависимости от принадлежности какой-либо из выше обозначенных категорий. В целях статистической репрезентативности мы выделим категорию выпускников, твердо нацеленных на получение технической специальности, сравнивая ее с остальными учащимися углубленных физико-математических классов, отложившими свой профессиональный выбор «на потом».

Таблица 3

Мотивы выбора профессии выпускниками углубленных физико-математических классов (в %)

Мотив	Юноши		Девушки	
	Те, кто твердо решил осваивать именно техническую специальность	Те, кто испытывает серьезные колебания либо поступать на техническую специальность точно не будет	Те, кто твердо решил осваивать именно техническую специальность	Те, кто испытывает серьезные колебания либо поступать на техническую специальность точно не будет
Специальность привлекает сложностью, проблемностью и выходом на инновационные виды деятельности	77,1	54,8	65,2	71,4
Прагматический интерес к профессии: поможет быстро устроиться в жизни и сделать карьеру	75,4	83,3	78,3	73,9
Повлияла учеба в специализированном классе и углубленное изучение профильных дисциплин	70,5	64,5	82,6	47,8
Эвристический интерес к профессии, возможность творческого самовыражения, изобретательства, контактов с интересными и увлеченными людьми	68,9	48,4	69,6	65,2

Мотив	Юноши		Девушки	
	Те, кто твердо решил осваивать именно техническую специальность	Те, кто испытывает серьезные колебания либо поступать на техническую специальность точно не будет	Те, кто твердо решил осваивать именно техническую специальность	Те, кто испытывает серьезные колебания либо поступать на техническую специальность точно не будет
Эта специальность не узкая, а сквозная, полученные здесь знания универсальны для различных профессий	60,7	80,6	60,9	76,2
Эта специальность на сегодняшний день одна из самых престижных	59,1	66,7	65,2	86,4
Возможность выхода на самостоятельные научные исследования	39,3	19,4	13,0	21,7
На профессиональный выбор повлияло посещение конкретного вуза и участие в мероприятиях которые там проводились (олимпиадах, днях открытых дверей, подготовительных курсов при участии вузовских преподавателей и т.п.)	37,7	22,6	39,1	21,7
Повлияли компетентные советы учителей	26,2 (+32,8)	19,4 (+32,3)	13,0 (+52,2)	17,4 (+39,1)
Выбираемый профессиональный профиль – наша семейная традиция	14,8 (+26,2)	16,1 (+12,9)	17,4 (+26,1)	17,4 (+13,0)
Иду вслед за товарищами («Все пошли – и я пошел»)	14,8 (+34,4)	3,2 (+32,5)	8,7 (+34,8)	4,3 (+39,1)
Я сам не особо желаю поступать на эту специальность, но родители настаивают	3,3 (+11,5)	6,5 (+25,8)	0 (+26,1)	13,0 (+30,4)
Важна не столько сама профессия, сколько диплом-«корочка» о высшем образовании	8,2 (+36,1)	22,6 (+41,9)	8,7 (+43,5)	26,1 (+34,8)

*В скобках указан процент оценивших «социально неодобряемый» в самоутверждающейся и демонстрирующей свою независимость подростковой среде мотив некого внешнего подчинения (со стороны родителей, учителей, одноклассников) уклончивым ответом: «Пожалуй, нет».

Составляя портрет сегодняшнего абитуриента технического вуза, мы могли бы выделить его следующие характерные черты:

а) более-менее твердое определение общего технического профиля будущей профессиональной деятельности при весьма значительных колебаниях в выборе конкретной инженерной специальности (58,9% абитуриентов-юношей и 41,1% абитуриентов-девушек), здесь стоит указать также и на 11,0% юношей и 17,8% девушек, испытывающих колебания не просто между специальностями, но и между профилями (техническим, гуманитарным, естественно-научным, экономическим и т.п.);

б) доля абитуриентов, сделавших окончательный выбор и способных уверенно назвать свою будущую техническую специальность, составляет 30,1% (1/3 часть) у юношей и чуть больше (41,1%) у девушек;

в) дети инженеров среди тех, кто собирается поступать в технические вузы и на технические специальности, составляют, по нашим данным, 2/3 от общего числа абитуриентов – 63,0% среди юношей и 62,4% среди девушек;

г) фактор профессиональной преемственности и продолжения семейных традиций, по признанию самих абитуриентов, несмотря их на юношеский максимализм и претензии на независимость, выступает в числе первопричин, определяющих выбор будущей технической специальности (так было у 57,5% юношей и у 48,4% девушек из семей инженеров);

д) на процесс профессионального самоопределения воздействуют сегодня в первую очередь соображения универсального характера будущей профессии, ее престижа и возможности быстрой карьеры, и абитуриенты технического вуза здесь – не исключение.

е) ведущим фактором выбора технической специальности выступает ее престиж – и не столько с точки зрения возможности реализовать себя в будущем на данном узкопрофессиональном поприще (среди абитуриентов технических специальностей 39,7% юношей и 42,6% девушек, как они нам сами признались, в будущем работать на производстве по избранной специальности вовсе не собираются), сколько с точки зрения ценности самой профессионально-образовательной подготовки: во-первых, по мнению абитуриентов, техническую специальность (в отличие от нетехнической) значительно сложнее освоить, а, следовательно, терминальная ценность технического образования в глазах «продвинутых» молодых людей все-таки выше, нежели образования нетехнического; во-вторых, техническое образование универсально, ибо формируют умения и личностные качества, способствующие карьерному росту в лю-

бой из социально престижных на сегодняшний день областей деятельности (прежде всего, в управлении и бизнесе);

ж) абитуриент технического вуза отличается повышенной адаптационной способностью к социальной мобильности и смене профессионального выбора в зависимости от конъюнктуры и сменившихся профессионально-эвристических предпочтений.

Рассмотрим портрет нынешнего абитуриента технического вуза, что называется, в деталях. С этой целью методом анкетирования нами были опрошены 200 абитуриентов Уральского федерального университета, выбирающие для себя исключительно технические специальности (машиностроение, радиоэлектроника, информационные, физические или химические технологии и т.п.). Условия и характер проведенного нами полевого социологического исследования не позволял нам осуществить едино моментный фронтальный, массовый опрос, заставляя обращаться к каждому респонденту индивидуально, выстраивая доверительные межличностные отношения. Данное обстоятельство, по сути, превращало традиционное анкетирование в глубокое интервью, позволившее нам выявить наряду с традиционными, также и скрытые (латентные) *факторы*, оказывающее заметное влияние на профессиональный выбор: степень родительского влияния, уровень конформной реакции («идти вслед за товарищами»), желание соблюдать семейные традиции и т.п. Мы смогли получить откровенные ответы и о том, действительно ли наши респонденты собираются в будущем работать на производстве в соответствии с полученной специальностью и насколько их профессиональный выбор окончателен. Мы сравнивали также абитуриентов с точки зрения их социальной принадлежности, особо выделяя абитуриентов-выходцев из семей инженеров. Наконец, нас интересовал вопрос о причинах профессионального выбора большинством нынешних абитуриентов нетехнических профессионально-образовательных направлений (прежде всего, экономических и юридических), и мнение абитуриентов, избирающих для себя, напротив, наиболее трудоемкие для освоения технические специальности, рассматривалось нами как особенно ценное и информативное с точки зрения разработки конкретных практических рекомендаций.

Безусловно, что мотивационные установки абитуриентов-технарей на входе в образовательную систему в течение последующих 4-6-ти лет подвергнутся существенной корректировке при прохождении сквозь горнило обучения в техническом вузе, включая практическое знакомство с условиями производственной деятельности со всеми ее плюсами и минусами. Но пока что, буквально на момент непосредственного профес-

сионального выбора, абитуриенты делятся с нами своими соображениями, скрупулезно оценивая мотивационные факторы в пользу технической специализации. Итак, что же побуждает нынешних выпускников школ идти в технари?

Таблица 4

Мотивы выбора технической специальности (в %)

Мотив	Юно- ши	Де- вушки	Дети инженеров		Дети «неинже- неров»	
			Юно- ши	Де- вушки	Юно- ши	Де- вушки
Прагматический интерес к профессии: поможет быстро устроиться в жизни и сделать карьеру	90,4	76,9	86,9	77,4	96,3	76,2
Эта специальность не узкая, а сквозная, полученные здесь знания универсальны для различных профессий	80,8	78,4	80,4	80,6	81,5	71,4
Эта специальность на сегодняшний день одна из самых престижных	75,3	70,6	72,8	77,4	79,6	57,1
Специальность привлекает сложностью, проблемностью и выходом на инновационные виды деятельности	72,6	52,9	71,7	58,1	74,1	42,9
Иду вслед за товарищами («Все пошли – и я пошел»)	55,4	45,1	53,3	45,2	59,3	42,9

Мотив	Юно- ши	Де- вушки	Дети инженеров		Дети «неинже- неров»	
			Юно- ши	Де- вушки	Юно- ши	Де- вушки
Эвристический интерес к профессии, возможность творческого самовыражения, изобретательства, контактов с интересными и увлеченными людьми	47,3	54,9	44,6	64,5	51,8	38,1
Возможность выхода на самостоятельные научные исследования	45,9	29,4	47,8	32,3	42,6	23,8
Важна не столько сама профессия, сколько диплом-«корочка» о высшем образовании	32,9	29,4	38,8	25,8	24,1	33,3
Данный профессиональный профиль – наша семейная традиция	32,2	27,5	51,1	45,2	0	0
Лично мне вообще не хочется учиться в вузе, но, видимо, придется	31,5	35,3	31,5	32,3	31,4	38,1
Я сам не особо желаю поступать на эту специальность, но родители настаивают	25,3	27,5	26,1	25,8	24,1	28,6

Итак, абитуриенты технического вуза в процессе своего профессионального самоопределения руководствуются, по нашим данным, прежде всего прагматическим интересом к профессии (*«Если я освою эту профессию, то, что это мне, в конечном итоге, даст и какие новые возможности предоставит?»*). Иными словами, абитуриент стремится к выбору той про-

фессии, которая, по его мнению и представлениям, позволит быстро, эффективно и более-менее гарантированно устроиться в жизни и сделать успешную карьеру. Более того, прагматический интерес к профессии вызывается косвенным и вариативным моделированием возможностей ее применения, а, следовательно, не сужает, как принято считать, представления о профессии до масштабов банального меркантильного («денежного») интереса, а, напротив, существенно расширяет эти представления до масштабов реализации приобретенных профессиональных способностей в самых широких областях деятельности, не связанных напрямую с освоенной в вузе узкой технической специализацией. Это напоминает своеобразную умственную «раскрутку» технической профессии через намеренное изменение уровня или масштаба рассмотрения ее возможностей, когда анализируемая ситуация может укрупняться и переводиться в иные плоскости. Так, освоение сугубо технической специальности, по мнению «подвинутых» абитуриентов, формирует умения и способности, которые наиболее эффективно будут способствовать карьерному росту вне зависимости от рода деятельности (в том числе, и в плоскости управления и бизнеса): аналитика, комбинаторное мышление, волевые качества, рационализм, логика, расчетливость, внимание к мелочам и т.п. Отсюда, на второе место по личностной значимости выходят соображения универсального характера выбираемой технической профессии (*«полученные здесь знания всегда пригодятся в жизни, независимо от того, буду ли я работать по этой специальности»* – 80,0% юношей и 78,4% девушек), а также ее социального престижа, определяемого, в глазах абитуриентов, предоставляемыми возможностями для социальной мобильности и перемещения в те или иные сферы деятельности в зависимости от складывающейся конъюнктуры (75,3% юношей и 70,6% девушек).

Таким образом, элитное («немассовое») техническое образование, сохранившее, по мнению абитуриентов и их родителей, свою глубину и свое качество (в отличие от «массового» и в значительной мере «девальвированного» нетехнического, ассоциирующегося на уровне бытового общественного мнения, прежде всего, с экономическим и юридическим), трансформируется в уже *инструментальную* ценность – средство, связанную с приобретением в техническом вузе реальных возможностей для успешного карьерного роста и положительной социальной мобильности. Способные к освоению трудоемких технических специальностей молодые интеллектуалы (половина опрошенных нами абитуриентов – 51,4% юношей и 47,1% девушек – прошли курс углубленного обучения в физико-математических классах) выбирают технические вузы (*«те, в которых хорошо*

учат!»), обеспечивая себе, тем самым, полноценное базовое образование, позволяющее в последствии реализовать свой потенциал вне зависимости от узких, как принято считать, рамок полученной сугубо технической специальности. Иными словами, нынешние абитуриенты рассматривают техническую специальность в гораздо более масштабной проекции, расширяя представление об узкопрофильном профессиональном образовании до уровня образования базового. Именно в данном контексте, и следует рассматривать мотивационные установки нынешних абитуриентов технических вузов, связанные с соображениями престижа, быстрой карьеры, универсальных (иными словами, *базовых*) знаний.

Система профессионального образования, рассматриваемая её субъектом как базовая ценность, должна предоставить студенту возможность комбинировать свою профессиональную подготовку, осуществляя внутри самой системы динамичные переходы из одной образовательной программы в другую в зависимости от складывающихся в ходе обучения прагматических интересов и эвристических предпочтений. Абитуриенты, по нашим данным, готовы к подобного рода внутрисистемной мобильности, комбинациям и переходам, однако сама система профессионального образования пока что не готова предоставить студентам такую возможность, задавая жесткий вектор образовательных стандартов под каждую специальность.

О готовности креативно и комплексно осваивать будущую техническую профессию заявили нам 72,6% абитуриентов-юношей и 52,9% абитуриентов-девушек: данную категорию процесс освоения технической специальности как раз и привлекает своей сложностью, трудоемкостью, проблемностью и, что особенно ценно, ожидаемым выходом на инновационные виды деятельности. Более того, в числе наиболее значимых причин отсутствия у большинства сегодняшних старшеклассников устойчивого профессионально-эвристического интереса к техническим знаниям и, соответственно, профессиональной ориентации на поступления в технический вуз, выступает, по мнению наших респондентов, весьма слабое представление о передовых технологиях и перспективных направлениях производства и техники. По мнению наших респондентов-технарей (56,2% юношей и 60,8% девушек), большинство нынешних старшеклассников стойко продолжают ассоциировать производство с «допотопным» уровнем развития и тяжелыми условиями труда, а потому сама возможность их поступления в технический вуз для того, чтобы затем прийти на такое «морально устаревшее» производство, большинством выпускников школ (и это факт!) изначально не рассматривается.

На эвристический интерес к выбираемой профессии указали нам 47,3% (чуть меньше половины) абитуриентов-юношей и 54,9 (чуть больше половины) абитуриентов-девушек. Иными словами, одна половина абитуриентов будет учиться в техническом вузе с интересом, а вторая половина – без интереса. Проблема убедительной популяризации технических знаний превращается сегодня в приоритетную, ибо слишком заметно отражается на мотивации студентов и эффективности как профессиональной ориентации, так и профессиональной подготовки. Так, в числе факторов, существенно сдерживающих профессиональный выбор в пользу технической специальности, наши респонденты называют: *«свойственное большинству школьных учителей неумение интересно рассказывать о технических профессиях ввиду отсутствия какого-либо представления о них»* (36,9% юношей и 45,1% девушек); *«отсутствие в старших классах факультативных спецкурсов, в интересной форме знакомящих подвинутых старшеклассников с мировым опытом развития техники»* (65,1% юношей и 64,7% девушек); *«фактическое отсутствие технических факультативов и технических кружков, где старшеклассники могли бы заниматься техническим творчеством, конструированием, моделированием и т.д.»*, иными словами, отсутствие в школе возможностей для технического творчества (56,8% юношей и 59,6% девушек).

Одна третья часть абитуриентов (как юношей, так и девушек в равной мере) откровенно признается в значимости не столько выбранной профессии, сколько в приоритете диплома-«корочки», свидетельствующего об успешном прохождении через систему высшего образования, особенно технического, как самого трудоемкого. Действительно, в идеале диплом как знаковый, символический эквивалент полученного профессионального образования призван обозначить (по крайней мере, внешне) параметры качества жизни в современном социуме и обеспечить выполнение представительской функции, демонстрируя на публике высокий уровень личностных достижений. Известно, что в реальной практике наблюдалась значительная девальвация диплома как статусного (элитного) символа, вызванная массовым получением высшего образования, особенно гуманитарного («нетехнического»!). Смеем предположить, что довольно-таки внушительный процент (38,8%) юношей из семей инженеров, заявивших, о приоритетности диплома о техническом образовании в его символическом значении над его содержательным наполнением, является «ностальгическим» отражением социальных установок, рассматривающих сам диплом о высшем техническом образовании как традиционную (в нашем случае, семейную) и «непререкаемую» ценность.

Иными словами, высшее техническое образование традиционно остается выбором не столько «широкого» (массового) абитуриента, сколько абитуриента «глубокого», способного к освоению трудоемких знаний, а, следовательно, «немассового». Складывается бытовая установка: в технические вузы, как правило, отбирают более подготовленных, «более сильных», а «массовые» нетехнические вузы вбирают в себя всех остальных, то есть «более слабых». Именно в данном контексте социальный статус технического образования в глазах абитуриентов и их родителей оказывается выше и предпочтительнее.

Более того, в технические вузы, как более престижные, приложив максимум усилий и стараний, стараются пройти и те, кто ранее вовсе не ставил своей целью выбор в будущем технической специальности. И доля таких абитуриентов довольно-таки значительна: так, по нашим данным, 31,5% абитуриентов-юношей и 35,3% абитуриентов-девушек откровенно признались в том, что вообще не имеют большого желания учиться в вузе, «но видимо, придется».

Достаточно заметным оказывается, по нашим данным, и влияние родителей. *«Лично у меня нет большого желания поступать в вуз на эту специальность, но родители очень хотели бы видеть меня специалистом именно в этой области»*, – в этом откровенно признались нам 25,4% (1/4 часть!) абитуриентов технического вуза (25,3% юношей и 27,5% девушек). Весьма любопытной и показательной представляется нам наметившаяся тенденция: родители, трудовая деятельность которых осуществляется отнюдь не на инженерном поприще, буквально «подталкивают» своих детей к поступлению в технический вуз и к освоению именно инженерной специальности. Так, по нашим данным, абитуриентов, родители которых представляют неинженерные («нетехнические») виды деятельности (учителя, предприниматели, врачи и т.п.), настаивают на выборе своими детьми исключительно технического вектора высшего профессионального образования. Данные настроения присутствуют в семьях «неинженеров» как в отношении юношей (24,1%), так и в отношении девушек (28,6%). Смеем предположить, что тенденция настаивать на поступлении в технический вуз проявляется в настоящее время еще ярче: особенности возрастной психологии в период юношества вынуждают претендующих на самостоятельность 17-летних респондентов скрывать наличие фактора какого-либо родительского влияния на процесс своего профессионального выбора. Реакция юноши на попытку социолога оценить здесь степень родительского патернализма может выглядеть весьма болезненной и категоричной – *«нет, только не это!»* И если уж каждый чет-

вертый абитуриент технического вуза, по нашим данным, тем не менее, признался нам в том, что *«я не согласен, но родители принуждают»*, то мы делаем особый акцент на полученных результатах и смеем предположить следующую причину наметившейся тенденции. Известная девальвация массового экономического и юридического образования (и прежде всего, их символического эквивалента – диплома-«корочки») вынуждает родителей ориентировать своих детей на получение образования более глубокого, более универсального и откровенно «более солидного». Будет ли выпускник технического вуза впоследствии работать на производстве по полученной специальности, для весьма значительной доли абитуриентов и их родителей (и, прежде всего, родителей, представляющих «неинженерные» и «непроизводственные» сферы деятельности) соображения подобного рода откровенно отступают здесь на второй план. Главное – получить «добротное» образование и поступить в вуз, «где в принципе хорошо учат»! Действительно, *«еще не начав»* и *«еще не приступив»*, о том, что по окончании технического вуза собираются работать на производстве по полученной специальности, заявили нам 61,6% абитуриентов-юношей, остальные же – либо занимают выжидательную позицию и пока что еще не решили для себя, пойдут ли они инженерами на производство, иными словами, свой реальный профессиональный выбор они сделают позже – уже по окончании вуза (17,9%), либо откровенно и уверенно заявили, что планируют получить универсальное и глубокое образование, но быть инженерами вовсе не собираются (20,5%). А вот как выглядит ситуация в зависимости от профессиональной принадлежности родителей и фактора семейных традиций. В семьях инженеров: 64,1% (2/3) юношей-абитуриентов считают инженерную специальность своим призванием и готовы проявить себя в будущем на производстве; 20,7% (каждый пятый) поступают на техническую специальность исключительно с целью получения *«добротного базового образования»* и последующего ухода в непроизводственную область деятельности, наконец, 15,2% *«пока еще не знают»*, будут ли они в последствии работать в русле избранной специальности, руководствуясь принципом «поживем – увидим». Что же касается настроений в семьях «неинженеров», то картина здесь чуточку иная: половина абитуриентов-юношей действительно собирается проявить себя в будущем на инженерном поприще (53,7%), другая же половина свой окончательный профессиональный выбор сделает значительно позже, а в данный момент либо рассчитывает на получение образования, *«универсального для различных профессий, и далеко не только инженерных»* (24,1%), либо вовсе не имеет реальной возможности определиться в

данном контексте, ибо при отсутствии в семье так называемой инженерной среды имеет весьма слабые представления о той или иной технической специальности и возможности реализовать себя на производстве в данном качестве (22,2%).

Что же касается абитуриентов-девушек, то здесь просматривается весьма любопытная тенденция: инженерная среда, с одной стороны, безусловно, катализирует выбор технического вуза и технической специальности и, прежде всего, с точки зрения уверенности в получении качественного, глубокого и универсального образования (родители убедились в этом на своем собственном опыте!), однако, с другой стороны, дает гораздо более реалистичные представления о «трудоемкости» и «трудозатратности» инженерной деятельности и условий работы на производстве. Отсюда, мы видим заметную разницу в мотивационных установках абитуриентов-девушек: что касается семей «неинженеров», то планируют после окончания технического вуза работать на производстве по инженерной специальности 52,3% (половина) абитуриенток, что же касается семей инженеров, то доля собирающихся проявить себя на инженерном поприще, продолжив тем самым семейные традиции, значительно ниже – 36,7% (1/3 часть). Фактически половина абитуриенток из семей инженеров (43,3%) свой окончательный профессиональный выбор рассчитывают сделать уже после окончания технического вуза, получив универсальные знания и способности (аналитика, комбинаторное мышление, волевые качества, рационализм, логика, расчетливость и т.п.), способствующие карьерному росту в любой отрасли, и далеко не обязательно в производственной. А на сегодняшний момент, по нашим данным, 53,3% абитуриентов-девушек из семей инженеров откровенно указали на отсутствие в сегодняшней жизни, и прежде всего среди родственников и знакомых, ярких конкретных примеров успешной инженерной карьеры, когда профессионализм и интеллект реально дополнялись бы достойной зарплатой и социальным престижем. Кстати, подобную тенденцию мы наблюдаем и среди абитуриентов-юношей: на отсутствие среди своих родственников и знакомых примеров успешной инженерной карьеры (и, прежде всего, с точки зрения возросших материальных критериев) указали нам 55,4% (половина) абитуриентов-юношей из семей инженеров.

Смеем предположить, что для значительной доли абитуриентов-технарей процесс освоения технической специальности видится скорее как некая терминальная самооценочность и самоцель, нежели возможность для последующей реализации полученных профессиональных знаний на практике, иными словами, престижно овладеть трудо-

емкой технической специальностью, нежели в последствии работать в данном направлении, что, по мнению наших респондентов, уже не столь престижно.

Действительно, по признанию наших респондентов, 49,3% (половина!) абитуриентов-юношей и 57,7% (более половины!) абитуриентов-девушек готовы без сожаления сменить выбранную ими профессию в зависимости от складывающихся обстоятельств, более того, полученное ими в техническом вузе качественное базовое образование позволит им совершить социальный маневр достаточно легко, осуществив ускоренную профессиональную переподготовку.

Таблица 5

Абитуриенты технического вуза в ситуации профессионального выбора (процент положительных ответов на вопрос «выбранная вами специальность – это действительно ваше призвание или вы при необходимости можете сменить ее без сожаления?»)

Мотив	Юно- ши	Де- вушки	Дети инженеров		Дети «неинже- неров»	
			Юно- ши	Де- вушки	Юно- ши	Де- вушки
Это мое призвание, и я ему не изменю	29,5	26,9	23,9	29,0	38,9	23,9
Могу по ситуации сменить свой профессиональный выбор без сожаления	49,3	57,7	56,5	58,1	37,0	57,1
Я чувствую, что выбранная мною специальность позволит получить базовую подготовку, а окончательный профессиональный выбор я сделаю позже	21,2	15,4	19,6	12,9	24,1	19,0

Обращает на себя внимание довольно-таки пониженный процент абитуриентов, оценивших выбираемую ими техническую профессию как свое призвание (иными словами, определившись «раз и навсегда»): 29,5% юношей (менее трети!) и 26,9% девушек (чуть больше 1/4!). Исключение составляют, пожалуй, юноши из семей «неинженеров» (38,9% по сравнению с 23,9% юношей, идущих по стопам родителей-инженеров), что объясняется, как нам кажется, большей осведомленностью вторых о реаль-

ных возможностях для социальных и профессиональных перемещений (в том числе и на примере своих собственных родителей) на базе полученного технического образования, особенно если это образование глубокое и качественное.

И, тем не менее, почему же все-таки большинство выпускников средних школ выбирают для себя нетехническое образование и, прежде всего, гуманитарное? Вот что думают по этому поводу абитуриенты технического вуза, оценивая причины существующей явной диспропорции между техническим и нетехническим направлениями высшего образования в пользу последнего.

Таблица 6

Мнение абитуриентов технического вуза о причинах предпочтения большинством старшеклассников гуманитарных вузов, а не технических (процент оценивших тот или иной вариант ответами «именно это» и «пожалуй это»)

Возможные причины	Юноши	Девушки
Учиться на техническом факультете намного сложнее, чем на гуманитарном, и большинство идет по пути наименьшего сопротивления	71,2	78,8
Большинство старшеклассников имеют пробелы в знаниях по физике и химии, а потому и не сдают ЕГЭ в технический вуз	80,8	94,3
Профессия инженера на сегодняшний день мало-престижна, престижны лишь отдельные технические специальности	35,6	34,6
Большинство старшеклассников считают, что профессия инженера не позволяет сделать быструю карьеру и заметно улучшить материальное положение	47,9	51,0
Большинство старшеклассников имеют весьма отдаленные и смутные представления о технических специальностях и технике вообще	68,5	80,7
Фактическое отсутствие технических факультативов и технических кружков, где старшеклассники могли бы заниматься техническим творчеством, конструированием, моделированием и т.д.	56,8	59,6
Отсутствие в современной жизни, прежде всего среди родственников и знакомых, ярких конкретных примеров успешной инженерной карьеры, чтобы профессионализм дополнялся приличной зарплатой, престижем и т.п.	53,4	51,9
Родители и родственники сами не советуют поступать на техническую специальность, так как считают, что на этой работе карьеры не сделаешь и много не заработаешь	21,2	15,7
Старшеклассники ассоциируют производство с «допотопным» уровнем развития и тяжелыми условиями труда, имея весьма слабые представления о передовых технологиях и перспективных направлениях производства и техники	56,2	60,8

Возможные причины	Юноши	Девушки
Школьные учителя не умеют интересно рассказывать о технических профессиях либо вообще не имеют представления о них	36,9	45,1
Отсутствие в старших классах факультативных спецкурсов, в интересной форме знакомящих подвинутых старшеклассников с мировым опытом развития техники	65,1	64,7
Отсутствие «раскрученных» сайтов, где бы в увлекательной форме рассказывалась и показывалась романтика технического творчества и передовых технологий	45,9	58,8

Составляя своего рода рейтинг-список факторов, сдерживающих профессиональный выбор технического вуза и технической специальности, мы бы выделили несколько блоков по степени их проявления и значимости.

Итак, **первый блок** связан с необходимостью серьезной довузовской (прежде всего физико-математической) подготовки, обеспечивающей успешное поступление в технический вуз и дальнейшее профессиональное обучение: по мнению наших респондентов, «учиться в техническом вузе намного сложнее, нежели в гуманитарном» (71,2% юношей и 78,8% девушек), между тем, «большинство старшеклассников имеют пробелы в знаниях именно по физике или химии», выступающими в качестве профилирующих при поступлении в технический вуз (80,8% юношей и 94,3% девушек).

Второй блок сдерживающих факторов связан с пониженным уровнем общей осведомленности большинства нынешних старшеклассников (даже самых «продвинутых») о специфике промышленного производства и его отраслей, а также о мировых *инновационных* достижениях в области техники и технологий (в этом нам откровенно признались 68,5% респондентов-юношей и 80,7% респондентов-девушек), а также с отсутствием в школах технических факультативов, где бы заинтересованные старшеклассники могли бы комплексно («нефрагментарно» и «не вырывая из контекста») получать соответствующую информацию (65,1% юношей и 64,7% девушек).

И только в третий(!) по значимости блок наши респонденты включили факторы, *традиционно и стереотипно* рассматривающиеся социумом как первостепенные и сдерживающие: отсутствие в сегодняшней

жизни ярких примеров успешной инженерной карьеры (в оценке данного фактора-стереотипа мнения наших респондентов разделились ровно 50 на 50), аналогично (половина на половину!) разделились мнения наших респондентов и в отношении довольно-таки устоявшегося стереотипа о том, что профессия инженера якобы «не позволяет сделать быструю карьеру и заметно улучшить материальное положение», а о распространенности в среде старшеклассников мнения о «малопрестижности» инженерной профессии, нам заявили лишь 35,6% юношей и 34,6% девушек. Иными словами, в отношении сопровождающих профессиональный выбор социальных соображений (возможность карьерного роста, уровень социального статуса профессии, степень материального вознаграждения) в среде нынешних старшеклассников существует поляризация мнений: сегодняшние выпускники вновь начинают оценивать инженерные профессии как весьма престижные и предоставляющие реальную возможность эффективно устроиться в жизни и сделать успешную карьеру.

Итак, цепочка сдерживающих профессиональный выбор факторов в отношении поступления в технический вуз выглядит следующим образом:

на первое место по значимости выходит наличие **качественной довузовской физико-математической подготовки**, обеспечивающей успешность дальнейшего обучения в техническом вузе,

на второе место – уровень **общей осведомленности** о характере современного производства и специфике его отраслей, способность ориентироваться в спектре технических профессий хотя бы в первом приближении, наличие **инновационной и креативной составляющей** будущей профессии;

лишь **на третьем месте** – **прагматические соображения**, связанные с возможностью карьерного роста, материального вознаграждения, социального престижа инженерных профессий и т.п.,

на четвертое место отступают **возможные возражения со стороны родителей** (где-то на уровне 15-20%), хотя, как нами было уже отмечено, общий вектор родительского влияния и семейных традиций в процессе профессионального выбора детьми технической специальности носит сегодня ярко выраженный положительный характер.

Таким образом, очерчивая **элитный сегмент** абитуриентов технического вуза, мы выделяем следующие его характеристики:

- выбор технической специальности по соображениям выхода на инновационные и креативные виды деятельности (72,6% юношей и 52,9% девушек);

- наличие базовой довузовской образовательной подготовки (прежде всего углубленного физико-математического образования), обеспечивающего способность глубокого и качественного овладения технической специальностью (51,4% юношей и 47,1% девушек, окончивших специализированные физико-математические классы средних школ);
- наличие эвристического интереса к выбранной профессии и желания ее освоить (47,3% юношей и 54,9% девушек);
- способность уже сейчас перспективно оценить свою возможность реализации профессиональных знаний в реальной производственной и социальной практике, превратив процесс получения необходимого для этого профессионального образования из самоцели в инструментальное средство, обеспечивающее успешный карьерный рост (29,5% юношей и 26,9% девушек рассматривающих выбранную профессию, как свое призвание);
- наличие мотивации достижения, связанной с максимальной самореализацией как на этапе овладения профессией, так и на этапе практического применения полученных знаний (диагностировать наличие данного качества станет возможным уже на первых порах обучения в вузе).

Таким образом, шаг за шагом сужая границы элитного слоя, мы остановились на примерной отметке 25-30% от общего числа абитуриентов технического вуза. Смеем предположить, что данная граница, несмотря на ее условность, уже дает первоначальные ориентиры для дальнейшего комплексного исследования процесса формирования технической элиты.

1.2. Профессиональное самоопределение студентов технического профиля

Профессиональное самоопределение как смыслоопределяющая социокультурная практика студенческой молодёжи реализуется через ценностный выбор личностью вариантов своего профессионального развития. Это и первичный выбор институциональной формы получения образования (профессиональное училище, среднее специальное учебное заведение, вуз), специальности или образовательной программы, мера и оценка своего участия в учебном труде, совмещение работы с обучением, планы на будущее трудоустройство, принятие решения о том, стоит ли «остаться» в профессии или выбрать иной способ выхода на рынок труда. Профессиональный выбор проявляется как комплекс действий по реализации профессиональных ориентаций. Необходимость делать выбор требует от человека развития готовности и умения выбирать. Профессиональный выбор не является окончательным, он становится периодически возобновляемым социальным действием. Сформировалась новая модель вступления молодёжи в самостоятельную трудовую жизнь. Традиционная модель перехода, предполагающая последовательную смену учебной деятельности на трудовую, то есть ситуацию, когда индивид после получения общего или профессионального образования выходил на рынок труда «окончательно и бесповоротно», получал постоянную и полную занятость, а до этого момента не имел опыта трудовой и профессиональной деятельности, все более уходит в прошлое. Не случайно современные исследователи в анализе жизненного пути личности всё чаще используют концепты образовательной и профессиональной траектории [21]. Социально-профессиональный выбор задаёт вектор, направление образовательной и профессиональной траектории. Этот выбор осуществляется в определённых условиях, на принятие решения по выбору и его реализацию влияет социальное окружение, информированность молодого человека о профессии и структуре занятости, место жительства, определённые стандарты, нормы (престиж профессий), а также субъективные особенности личности, её интеллектуальные, физические способности и финансовые возможности.

Специфика профессионального самоопределения на этапе студенчества заключается в том, что выбор будущей профессии уже сделан, но он остается незавершенным, может быть переосмыслен с учетом нового опыта и пересмотрен. Дальнейший профессиональный путь личности, соответственно, не обязательно связывается с выбранной специальностью

в вузе. Другая особенность состоит в том, что за период студенчества происходит накопление стартового образовательно-профессионального капитала карьеры, первого опыта профессиональной деятельности, расширяются представления о получаемой профессии. Из расплывчатого образа профессии, возникшего на первичном этапе самоопределения (под влиянием семьи, друзей, СМИ и др. институтов), выявляется более четкое представление о содержании профессии и ее сопутствующих атрибутах (престиже, социальной роли и т.д.).

В рамках многолетнего (1995-2012 гг.) мониторинга социокультурного портрета студенчества ведущих вузов Свердловской области наряду с другими проблемами исследовались процессы первичной профессионализации будущих технических специалистов. На каждом из шести этапов мониторинга от трети до четверти респондентов были студенты-третьекурсники технических специальностей. Процесс становления специалистов исследовался по трём основным направлениям: мотивы первичной мотивации выбора вуза, значимость будущей профессии (система профессиональных ценностей) и профессиональные планы студентов-третьекурсников [22, с.89-154].

Для исследования динамики изменения первичной мотивации выбора мы выбрали данные четырёх этапов мониторинга: поколение студентов-третьекурсников 1995 г., первое постперестроечное поколение, сформированное на переломе эпох, третьекурсников 2007 г., как «первый плод» социальных преобразований последних 10-15 лет [23, с.12], третий курс студентов в кризисном 2009 г. и в относительно благополучном посткризисном 2012 г.

При всех различиях по годам мониторинга заметны (и в предпочтениях, и в недооценке) общие тенденции. Интерес к профессии остается основным мотивом поступления в вуз (значим для каждого второго), хотя роль этого фактора и снижается – в сравнении с 1960-1970-ми гг., когда он был определяющим (а все остальные – лишь вторичными). Ведь данные мониторинга можно интерпретировать и иначе (респонденты могли выбирать несколько факторов): для каждого второго интерес к профессии мало значим. Это, особенно применительно к инженерной профессии (как можно заметить, студенты-технари чуть меньше, чем в среднем, связывали поступление в вуз с интересом к профессии), отражает тенденцию депрофессионализации высшего образования. Введение бакалавриата с его «направлениями» переносит (даже с учетом «профилей») специализацию в рамках широкой профессии «инженер» на поствузовскую перспективу. А это, на наш взгляд, усугубляет депрофессиона-

лизацию. Негативно сказывается, с точки зрения четкой ориентации на определенную профессию, предусмотренная правилами приема в вузы (после введения ЕГЭ) возможность выбора абитуриентами до 15 разных профилей, что увеличивает случайность этого выбора. Вместе с тем, как позитивный момент, нужно отметить, что за 17 лет вес этого мотива у студентов технических специальностей вырос более чем в полтора раза, достигнув показателей средних по массиву

Важный аспект депрофессионализации (еще недостаточно оцененный) – гендерные перекосы выбора вуза и профессии. Наиболее наглядно этот перекося проявляется в феминизации инженерной профессии, традиционно считавшейся «мужской» профессией (металлурги, строители, механики и т.д.). За 2003-2012 гг. доля девушек, обучающихся по «техническому» профилю выросла с 42% до 47%, соответственно – доля юношей сократилась с 58% до 53%. Обратной стороной этого процесса является из года в год растущее число выпускников инженерных вузов, работающих не по полученной профессии.

Таблица 7

**Динамика мотивов выбора вуза и профессии
(сравниваются данные по массиву / Σ / и респондентов
технического профиля обучения / техн./, в %)
(1995-2012 гг.)***

Мотивы выбора профессии	1995		2007		2009		2012	
	Σ	Техн	Σ	Техн	Σ	Техн	Σ	Техн
1. Интерес к профессии	45	30	53	45	54	44	49	47
2. Привлек престиж, авторитет вуза	32	45	32	34	34	65	31	30
3. Привлекла перспектива найти хорошую работу после вуза	30	28	30	33	32	39	27	32
4. Желание получить диплом (не важно, где и какой)	9	13	26	24	21	21	19	17

Мотивы выбора профессии	1995		2007		2009		2012	
	Σ	Техн	Σ	Техн	Σ	Техн	Σ	Техн
5. Хотелось продлить более или менее беззаботный период жизни (за компанию с друзьями, привлекала активная студенческая жизнь)	15	19	12	9	14	23	18	20
6. Считал (а): наилучшие способности в этой отрасли	33	24	25	21	26	18	17	12
7. Повлияла семейная традиция, родители	22	22	18	22	14	16	13	13
8. Повлияла учеба в специализированном классе, техникуме, лицее	15	26	15	8	13	11	10	12
9. Не хотелось идти в армию	17	32	7	10	7	6	6	9
10. Совет учителей, специалистов по профориентации	5	5	6	4	6	5	4	3

* Сумма выше 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно.

Каждый третий из опрошенных как в среднем по массиву, так среди студентов технических специальностей отметил престиж, авторитет вуза. Этот показатель тоже стабилен, не уменьшается, что можно объяснить спецификой образовательного продукта. Услуга профессионального высшего обучения – продукт с весомым символическим содержанием. Она имеет отсроченную ценность, это товар доверия. Для оценки услуги её покупатели и пользователи используют различные стандарты и критерии, велика субъективность её восприятия и оценки качества. Высока неопределённость при её выборе, так как для рынка образовательных услуг свойственна асимметрия информации об их качестве. Продавец всё знает об услуге, а покупатель/потребитель – немного. Поэтому покупатели, студенты, обучающиеся по контракту, при выборе услуги выбирают бренд вуза, его репутацию. Вузы, в свою очередь, заботятся о репутации больше, чем о качестве обучения. Репутация вуза, бренд – это институциональные маркетинговые практики, выравнивающие информационные перекосы. Не случаен резкий рост значения этого фактора в кризисном 2009 г., в период кризиса, в ситуации, когда надежда на трудоустройство будущие технические специалисты связывали в значительной степени с репутацией, престижностью своего вуза на рынке труда.

Ещё треть опрошенных в качестве мотива отметили ожидаемую выгоду от потребления образовательного продукта – перспектива найти после окончания вуза хорошую работу. Уже в 70е годы социологи отмечали, что выбор социального статуса предшествует выбору профессии. Студенты выбирают статус при поступлении в вуз, но статусная функция вузов ослаблена сегодня. Диплом о высшем профессиональном образовании всего лишь необходимое, но недостаточное условие стабильного положения на рынке труда. Эта ситуация определена У. Бекком как парадоксальное понижение и повышение ценности свидетельства об образовании [24, с.5]. Без документа об образовании шансы получить работу на рынке труда сводятся к нулю. С документом можно получить право на участие в конкурсе, но не само рабочее место. С одной стороны, документа об образовании все чаще оказывается недостаточно, чтобы обеспечить профессиональное существование, в этом смысле его ценность снижена. С другой стороны, он все более необходим для участия в конкурсе на получение рабочего места, и в этом смысле ценность его повышена.

Не изменился, в среднем по массиву, вес социально-психологической составляющей спроса на образовательный продукт. Один из пяти студентов-технарей выбирает не только профессиональную образовательную услугу, но и студенчество как психологическое состояние, сопутствующее

услуге. Это измерялось такими параметрами как «стремление продлить беззаботный период жизни», «активная студенческая жизнь» и пр. Можно провести аналогию с шопингом, когда выбирается не только продукт, но и сопутствующее ему психологическое состояние, потребительские ожидания.

Исследование мотивов выборов вузов позволило выявить ещё ряд значимых и изменений, нуждающихся в социологической интерпретации и объяснении.

Остаётся устойчивым знаковое потребление образовательных продуктов: желание получить диплом («знак образованности» по Ж. Бодрий-яру). Как мотив выбора вуза этот мотив указал один из восьми опрошенных в 1995 г. и каждый шестой в 2012 г.

Социально-профессиональное наследование ослабевает среди мотивов профессионального выбора, влияние семейных традиций, родителей на выбор вуза у студентов-технарей, как и в среднем по массиву уменьшилось более чем в 1,5 раза. На влияние семьи при выборе вуза указали 13% студентов-технарей. Мы оцениваем указанные проценты как достаточно высокие, учитывая, что на признания подобного рода вчерашние подростки, принципиально отрицающие влияние каких-либо внешних факторов в своей претензии на исключительную самостоятельность, идут весьма неохотно даже при анонимном опросе. Дополнительным аргументом, подтверждающим данное мнение, послужили результаты проведённого нами кабинетного исследования, анализа статистических данных личных дел студентов I-го, III-го и V-го курсов разного профиля обучения УрФУ. Практически 75% абитуриентов, поступающих и обучающихся на технических специальностях, воспроизводят ту же профессиональную ориентацию, что и их отцы. В этом отношении самый высокий процент приходится на абитуриентов, обучающихся по контракту (целевой набор) – 100%. Налицо тенденция поддержания семейной преемственности относительно выбора профиля вуза. Родители-папы, получившие техническое образование, очевидно, играют решающую роль при выборе технического университета. Влияние профессии матери в большей степени проявляется у студентов – гуманитариев и экономистов. При этом надо помнить о массовости отряда инженерно-технических специалистов среди родителей нынешнего поколения студентов, поэтому немало родителей – технарей среди студентов других профилей обучения. Социальный статус родителей оказывает определенное влияние на жизненные ориентации детей, на выбор профессии. При этом собственно социальное наследование, преемственность статуса специалиста с высшим образованием преобладает над наследованием профиля занятости.

Таблица 8

**Взаимосвязь параметров: «профиль специальности студента» и
«профиль специальности отца» (в % по строкам)**

Профиль специальности абитуриента	Профиль специальности отца			
	Гуманитарный	Технический	Естественнонаучный	Экономический
Гуманитарный	23	61	4	12
Технический	12	74	6	8
Естественнонаучный	29	59	6	6
Экономический	19	73	1	7

При выборе вуза всё в меньшей степени учитываются способности к этому виду деятельности. Этот параметр при выборе профессии учитывал в 1995 г. каждый четвертый студент – «технар», а в 2012 г. – один из восьми опрошенных. Часто это связано с неумением определить свои склонности, способности. Во многом недооценка соответствия своих склонностей и способностей требованиям профессии связана с происшедшими изменениями в ценностных ориентациях молодежи. Лишь один из 4-х студентов выделил «творчество, реализацию способностей» как наиболее значимую для него жизненную ценность. В условиях, когда ориентиром для страны становится модернизация, «инновационная экономика» (что является объективной необходимостью, тем более что Россия на этот путь вступает с серьезным отставанием от развитых индустриальных стран), отмеченная недооценка будущими специалистами соответствия профессии их склонностям и способностям ставит под угрозу подготовку инноваторов. У студентов технических специальностей в два раза снизилось влияние роли профильного довузовского обучения: учеба в специализированном классе, техникуме, лицее. На сегодняшний день вуз продолжает выполнять не свойственную ему функцию «социальной защиты» молодых людей, освобождая их от необходимости службы в армии. Среди опрошенных студентов технического профиля обучения 53% молодые мужчины призывного возраста (при средней доле мужчин по массиву 34%). Тем не менее, вес такого мотива выбора вуза как возможность отсрочки от службы в армии по сравнению с 1995 г. уменьшился в 3,5 раза.

Для выявления особенностей мотивации выбора инженерных профессий достаточно информативен, на наш взгляд, сравнительный анализ

мотивов выбора вуза студентами технического и гуманитарного профилей обучения, так называемых «физиков» и «лириков».

У «технарей» явно выражен инструментальный характер мотивов выбора вуза, привлекает перспектива найти хорошую работу после окончания вуза, обеспечить себе материальный достаток в будущем (важно выбрать «правильный» вуз и специальность). Интерес к профессии при выборе вуза чуть ниже, чем у гуманитариев, в полтора раза реже при выборе вуза будущие технические специалисты учитывали свои способности к будущей сфере своей профессиональной деятельности. Поступить в выбранный вуз, по мнению «технарей» было непросто. Мотив «сюда было легче поступить» выбрал один из 10 опрошенных студентов-технарей и каждый седьмой гуманитарий. Возможно, это отчасти объясняется уровнем школьной подготовки. Среди опрошенных студентов гуманитарного профиля только 9% имели средний балл по результатам ЕГЭ ниже 180, в то время как среди «технарей» таких было 23%.

Таблица 9

Мотивы выбора вуза студентами гуманитарного и технического профилей обучения (в %, 2012 г.)*

Мотивы выбора вуза	Гуманитарный профиль	Технический профиль	Σ
Желание получить диплом (неважно где и какой)	17	17	19
Активная студенческая жизнь (фестивали, спортивные мероприятия, конкурсы)	14	10	11
За компанию с друзьями	4	5	4
Интерес к профессии	52	47	49
Надеялись встретить будущего спутника (спутницу) жизни	1	3	3
Не хотелось идти в армию	3	9	6
Повлияла семейная традиция, родители	11	13	13
Повлияла учеба в специализированном классе, техникуме, лицее	11	12	10
Привлек престиж, авторитет вуза	33	30	31
Привлекла перспектива найти хорошую работу после вуза	26	32	27
Совет учителей, специалистов по профориентации	4	3	4
Стремление получить в настоящем и будущем интересный круг общения	10	7	9
Считал: наилучшие способности у меня именно в этой области	20	12	17
Считали, что высшее образование даст возможность стать культурным человеком	9	7	8
Сюда было легче поступить	14	9	13
Хотелось обеспечить себе стабильный материальный достаток в будущем	18	27	22
Хотелось продлить более или менее беззаботный период жизни	2	5	4

*Сумма выше 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно.

Для выявления динамики изменения представлений студентов о содержании, характере и специфике профессиональной деятельности на VI этапе мониторинга был применен специальный методический прием: респондентам предлагалось сравнить свои представления о профес-

сии «на входе» (при поступлении в вуз) с сегодняшними представлениями о ней. Это позволило учесть, насколько обучение в вузе способствовало закреплению профессионального выбора или привело к разочарованию избранной профессией.

Как видим, только каждый четвертый респондент при поступлении хорошо представлял будущую профессию, каждый третий – «смутно» или «очень плохо» (это самооценки, детализировать которые трудно).

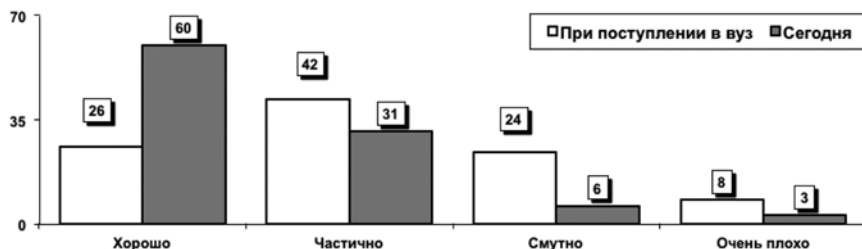


Рис 5. Как вы представляли свою будущую профессию при поступлении в вуз и как сегодня

Неопределенность ценностных представлений студентов о самой профессии смещает ориентиры на выбор предпочитаемого, желаемого образа жизни с помощью профессии. Таким образом, профессия уже выступает как средство, инструмент для достижения этого образа жизни, а не как существенная часть самого образа жизни. Современным абитуриентам присуще поверхностное знакомство, формальное представление об особенностях образа жизни той или иной профессиональной группы без усвоения профессиональной этики, норм, без осознания её социального призвания.

При анализе динамики изменения образа профессии в процессе обучения в вузе возрастает значимость параметра «опыт работы». Проблема совмещения обучения и работы, так называемый феномен «*работающего студента*» остаётся по-прежнему актуальной. До 1990-х гг. основанием для отнесения студентов к особой социальной группе служила учебно-профессиональная деятельность, т.е. овладение знаниями, приобретение навыков профессиональной подготовки и их реализация на практике. Она же определяла и специфику профессионального самоопределения студентов. С начала 1990-х гг. растет число студентов, занятых на относительно регулярной оплачиваемой работе. Причем для существенной части студентов основным видом деятельности является уже не учеба в вузе, а работа.

Таблица 10

Работаете ли Вы помимо учебы? (в %)

Значение	2003	2007	2009	2012
Нет	54	55	60	58
Работаю, но нерегулярно	28	26	25	29
Работаю постоянно	18	19	15	13
Всего:	100	100	100	100

Почти половина (42% – в 2012 г.) опрошенных третьекурсников работают. Весьма незначительно изменилось и соотношение среди работающих тех, кто имеет нерегулярные, случайные заработки, и тех, кто имеет постоянную занятость (в 2009 г. – 1,7: 1, в 2012 г. – 1,6:1). Доля тех, чья работа связана (полностью или хотя бы частично) с будущей профессией (в 2009 г. – 51%, 2012 г. – 43 %) уменьшилась. Намечается тенденция роста подрабатывающих студентов, чаще это случайные заработки, слабо связанные с будущей профессией.

Таблица 11

Насколько работа связана с профессией?
(в % от числа работающих студентов)

Значение	2003	2007	2009	2012
Не связана	55	52	49	56
Связана, но лишь частично	25	23	28	27
Связана	20	25	23	17
Всего:	100	100	100	100

Обобщённый портрет работающего студента выглядит примерно так: чуть чаще это мужчины (15% против 11%), студенты гуманитарного и социально-экономического профиля, жители Екатеринбурга. Студенты частных вузов работают постоянно почти в 1,5 раза чаще, чем в среднем по массиву и чем студенты, обучающиеся по контракту в государственных вузах, их работа в два раза чаще связана с получаемой специальностью, поэтому они чаще остальных планируют после окончания вуза работать по специальности. Связь с будущей профессией присуща работающим студентам-медикам, будущим архитекторам, экономистам, в гораздо меньшей степени это характерно для технических специальностей.

Таблица 12

**Насколько работа связана с профессией?
 (в % от числа работающих студентов)**

Значения	Гумани- тарный	Социаль- но-эко- номиче- ский	Есте- ственно- научный	Техниче- ский	Σ
Связана (при- меняю полу- ченные навыки, знания)	24	18	15	10	17
Не очень	29	31	27	20	26
Совсем не связана	47	51	58	70	57

Доля работающих студентов увеличивается от первого курса к последующим, то есть чем выше курс, тем более студент связан с рынком труда. В 2009-2010 гг. 5%, нынешних третьекурсников на первом курсе работали, а в 2012 году, на третьем курсе – уже 13%, случайные заработки имел каждый пятый (на первом курсе) и уже один из четырёх через два года, на третьем курсе. Побуждением к заработку не является обеспечение первичных материальных потребностей. На первом месте стоит желание иметь личные деньги – этот мотив отмечают 68 % работающих респондентов. Показательно, что необходимость обеспечить себе средства существования стоит лишь на втором месте (58 % высказываний). Следовательно, заработок занимает в мотивациях вспомогательное место, он понимается как средство, обеспечивающее, прежде всего, досуговое потребление, символические атрибуты жизни – соответствующие одежду, услуги и т.д. [25].

Вопрос о мотивах дополнительной работы не был включён в программу нашего мониторинга, но выводы исследователей подтверждаются отчасти и нашими данными.

Таблица 13

Мотивы занятости (в %)

Работаете ли вы?	Есть ли у вас дополнительные заработки?			
	Да, до- вольно значи- тельные	Да, но незна- читель- ные	Нет	В целом:
Работаю постоянно	49	14	2	13
Работаю, но нерегулярно	36	52	6	30
Сейчас не работаю	15	34	92	57

Значительные дополнительные заработки имеют 12% опрошенных, из них половина работают постоянно, треть – периодически, остальные имеют незначительные заработки. Выполняемая работа как-то связана с будущей специальностью только у одного из троих. У остальных это нерегулярные подработки для досугового потребления, то есть оплачиваемая работа имеет для них чисто инструментальную ценность. К тому же вторичная занятость студентов дневных отделений имеет порой нелегитимный характер, является источником дискриминации студентов на рынке труда. Время, затрачиваемое на работу, ведет к сокращению времени, затрачиваемому не только на собственно занятия в вузе, но и на подготовку к ним, и, соответственно, к снижению уровня подготовки специалиста.

Но при всём этом работа студентов значима как социальный опыт, как своего рода производственная практика, она формирует более уверенное поведение выпускников на рынке труда. Отличие между работающими и неработающими студентами проявляется в определённости их планов на будущее, у работающих студентов в два раза чаще, чем у неработающих, есть чёткие планы. Работающие готовы к основанию своего дела: такой вариант будущей занятости студенты, имеющие постоянную работу, указывают в два раза чаще остальных. Стремление большинства студентов связать свою работу с будущей специальностью – это фактически та забота о производственной практике как о профессиональной стажировке, которая прежде в значительной степени лежала на учебном заведении и которую теперь нередко берут на себя сами студенты.

Как выглядит структура профессиональных ожиданий студентов технического профиля обучения?

Таблица 14

Динамика системы профессиональных ценностей, (%)*

Что для Вас наиболее значимо в будущей работе?	1999	2003	2007	2009	2012
Возможность получать большие заработки, высокие доходы	77	80	65	58	56
Творческий, интересный характер работы	56	60	51	49	30
Возможность карьеры, достижения высокого уровня профессионализма	47	48	41	36	51
Соответствие профессии моим способностям, знаниям, умениям	46	38	40	36	18
Возможность достичь признания, уважения	34	36	30	33	35
Возможность работать в хорошем, дружном коллективе	51	53	38	33	29
Возможность полнее реализовать свой потенциал	32	35	31	30	30
Возможность принести пользу людям	32	22	25	28	27
высокий престиж профессии	16	18	17	20	19
Возможность занять высокий пост, иметь власть над другими людьми	17	15	14	17	24
Самостоятельность, независимость, отсутствие мелочной опеки, регламентации	36	30	19	16	20
Связь с современной техникой, новейшими технологиями	20	15	15	14	8

*Сумма выше 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно.

Отчётливо видно преобладание прагматических мотиваций, утилитарного отношения к будущей работе. По-прежнему важными на всех этапах исследования остаются ценностные приоритеты, мотивирующие выбор и образующие как бы идеальную модель работы: высокий доход, творческий характер работы, карьера и профессионализм, соответствие работы способностям и умениям.

Можно говорить о росте ценностей индивидуализма в профессиональной деятельности, т.к. упала, и существенно, значимость хорошего коллектива и возможности принести пользу людям.

При выборе профессии молодежь сегодня проявляет некий «эгоцентризм»: профессия нужна для того чтобы реализовать свой потенциал, сделать карьеру, иметь хороший доход, т.е. что-то получить для себя, а не отдавать людям, обществу, государству. В целом иерархия мотивов профессиональной деятельности осталась прежней по сравнению с 2003, 2007 гг. Тем не менее, можно отметить ее выравнивание: нет такого существенного отрыва мотивов высоких заработков, творческой работы и возможности сделать карьеру от остальной группы мотивов.

Если рассматривать динамику мотивов отдельно по студентам технического профиля подготовки, то отмеченные тенденции выступают более отчетливо и специфично.

Таблица 15

**Динамика профессиональных ценностей студентов технического
профиля обучения
(в %, в знаменателе средние значения по массиву)***

Что для Вас наиболее значимо в будущей работе?	2007	2009	2012
Возможность получать большие заработки, высокие доходы	71/65	65/58	56/56
Творческий, интересный характер работы	47/51	44/49	27/30
Возможность карьеры, достижения высокого уровня профессионализма	46/41	35/36	52/51
Соответствие профессии моим способностям, знаниям, умениям	39/40	29/36	19/18
Возможность достичь признания, уважения	24/30	29/33	32/34
Возможность работать в хорошем, дружном коллективе	39/38	40/33	30/29
Возможность полнее реализовать свой потенциал	29/31	30/30	25/29
Возможность принести пользу людям	16/25	24/28	23/27
Высокий престиж профессии	17/17	17/20	19/20
Возможность занять высокий пост, иметь власть над другими людьми	16/14	18/17	27/24
Самостоятельность, независимость, отсутствие мелочной опеки, регламентации	20/19	16/16	14/20
Связь с современной техникой, новейшими технологиями	24/15	22/14	13/8

*Сумма выше 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно.

В структуре представлений студентов технического профиля обучения о будущей профессии уменьшается удельный вес факторов свободного творчества, замеряемого в нашем мониторинге такими поло-

жениями как «самостоятельность, независимость, отсутствие мелочной опеки, регламентации», «творческий, интересный характер работы». Вузы готовят сегодня технических специалистов, ориентированных, в основном, на «копирование» и «обслуживание» функционирующих технологий. Творческий, интересный характер работы значим лишь для трети всех опрошенных, а для технарей и того меньше. Возможно, это не случайно, скорее всего, это отражение реально существующего противоречия между творческим характером желаемого инженерного труда и дисциплиной инженерных подразделений и проектов. В повседневной практике творчество становится не то, чтобы совсем уж не нужным, но вот в этом конкретной работе, в определённом проекте немножко вредным (производство перестраивать придется).

Показательно сравнение структуры представлений о значимости тех или иных характеристик будущей работы у гуманитариев и технарей. Для гуманитариев более значимы факторы свободного творчества (самостоятельность, независимость, отсутствие мелочной опеки, регламентации), интереса и личностного роста, альтруизм, для технарей – совокупность требований к статусным атрибутам деятельности: возможности карьерного роста и престижа и условиям труда (возможность работать в хорошем, дружном коллективе; связь с современной техникой, новейшими технологиями) (табл.16).

Любопытно, что при ретроспективном анализе мотивов выбора вуза только 12% третьекурсников-«технарей» отметили наличие предрасположенности к выбранной профессии (свои способности, склонности в качестве мотива выбора), а в структуре представлений о желаемой будущей работе наличие «соответствия профессии способностям, знаниям, умениям» как значимый момент отметил уже каждый пятый третьекурсник.

Оценка установок студентов на то, чтобы «остаться в профессии», т.е. планирование будущей сферы приложения сил и знаний, можно определить как вторичный выбор. Во многом, эти оценки зависят от представлений студентов о ресурсах их будущих групп принадлежности. Анализ динамики изменения планов студентов выявил сохранение, но не рост доминирующей ориентации на работу по специальности (табл. 17).

Система профессиональных ценностей студентов технического и гуманитарного профилей обучения (2012г.)*

«Что для вас наиболее значимо в будущей работе?»	Гуманитарный профиль	Технический профиль	Σ
Возможность достичь признания, уважения	34	32	34
Возможность занять высокий пост, иметь власть над другими людьми	19	27	24
Возможность карьеры, достижения высокого уровня профессионализма	51	52	51
Возможность полнее реализовать свой потенциал	33	25	29
Возможность получать большие заработки, высокие доходы	56	56	57
Возможность постоянного самосовершенствования	26	26	26
Возможность принести пользу людям	30	23	27
Возможность работать в хорошем, дружном коллективе	28	30	29
Высокий престиж профессии	20	19	20
Самостоятельность, независимость, отсутствие мелочной опеки, регламентации	25	14	20
Связь с современной техникой, новейшими технологиями	4	13	8
Соответствие профессии моим способностям, знаниям, умениям	19	19	18
Творческий, интересный характер работы	35	27	30

*Сумма выше 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Таблица 17

Динамика профессиональных планов студентов 1995-2011
(% ответивших)*

Профессиональные планы	1995	1999	2003	2007	2009	2012
Работать по специальности	66	46	48	42	44	43
Основать свое дело, бизнес	24	17	29	19	16	14
Еще нет никаких определенных планов на будущую работу	11	11	18	14	14	4
Продолжить образование (второе высшее образование)	11	13	23	11	10	9
Работать не по специальности	12	12	12	10	7	6
Поехать учиться или работать за границу	16	9	15	7	10	9
Посвятить себя дому, семье	14	3	8	3	4	3
Заняться научно-исследовательской работой	5	2	5	3	3	1
Жить за счёт случайных заработков	5	4	1	1	1	1

*Сумма выше 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Чаще других (в 1,3 чаще, чем «естественники» и «экономисты») хотели бы работать по специальности будущие инженеры:

Таблица 18

**Профессиональные планы студентов разных профилей обучения
(2012 г., в %)***

Значения	Гуманитарный	Социально-экономический	Естественно-научный	Технический	Σ
Работать по специальности	41	37	38	48	43
Работать не по специальности	7	6	5	6	6
Продолжить образование	9	7	13	10	9
Заняться НИР	1	0	5	1	1
Основать свое дело (бизнес, предпринимательство)	15	20	8	11	14
Посвятить себя дому, семье	3	3	5	2	3
Поехать за границу работать или учиться	12	12	11	6	10
Работать как фрилансер (самостоятельный поиск и реализация услуг, проектов)	1	2	1	1	1
Жить за счет случайных заработков	0	1	2	0	1
Пройти стажировку (дополнительное обучение) на рабочем месте	1	1	1	2	2
Будущее в плане работы туманно и неопределенно	6	8	9	8	8

*Сумма выше 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

В исследовании 2010 г. было выяснено, что уже на старте только менее половины (45%) первокурсников (сегодня это исследуемый нами третий курс) готовы профессионализироваться, приобщаться к основам и секретам своей профессии. Каждый шестой первокурсник, ещё не освоив азы выбранной специальности, уже тогда подумывал о втором (ином) образовании, изначально не планируя работать по профилю. За прошедшие два года ситуация изменилась мало. По-прежнему, на работу по специальности настроены менее половины (43%). Немного (с 16% до 9%) уменьшилось количество студентов, планирующих продолжение образования, чаще стали думать о возможностях пройти стажировку на рабочем месте, о возможности основать своё дело.

Работа не по специальности стала явлением привычным, которое постепенно в силу «эффекта привыкания» становится нормой. Этот вывод сделан на основании более детального анализа вторичных профессиональных выборов студентов конкретных вузов. Сравнительный анализ профессиональных планов студентов по ряду вузов позволяет сделать вывод о том, что обозначенная ранее тенденция *депрофессионализации* превращается в закономерность. Это не только и не столько потеря для института профессионального образования своей важнейшей функции предоставления профессии, пополнения профессиональных групп. Действительно, государство финансирует образование в данных сферах, но не получает кадры. Но это ещё и не менее значимая проблема демотивации обучения. Не планируют работать по специальности, отсюда и формальное отношение к обучению. Несмотря на то, что популярность высшего образования не только не падает, но стабильно растет, «возможность высокого уровня профессионализма» значима лишь для половины опрошенных. Процесс депрофессионализации уже нашел соответствующее отражение в сознании молодежи. Большинство студентов проблемы с трудоустройством связывают не с профессией, а с отсутствием опыта работы. Они адекватно реагируют на требование большинства работодателей, для которых важна не профессия, а стаж работы, пытаясь совмещать учебный труд и периодические подработки.

Возможно, что отчасти снижение числа желающих трудоустроиться по специальности уже в период студенчества и не связывающих свою карьеру с полученной подготовкой в вузе, отмечаемое многими исследованиями, в том числе подтверждаемое нашим мониторингом, связано с возникновением утверждения, так называемого *нелинейного типа карьеры* в обществе, когда есть необходимость в гибком профессиональном самоопределении, возможность корректировать свои планы, переизби-

рать свой профессиональный путь. На наш взгляд, о нелинейной карьере всё-таки имеет смысл говорить по отношению к уже сформированным специалистам, а не недоучившимся студентам.

Сравнительный анализ профессиональных планов студентов технического и гуманитарного профилей обучения, так называемых «физиков» и «лириков» по трём периодам (2007 – благополучный, 2009-10 – кризисный период, 2012 – посткризис) выявил наметки определённых тенденций в намерениях третьекурсников этих профилей подготовки.

Таблица 19

Динамика профессиональных планов студентов гуманитарного и технического профилей обучения (в %)*

Варианты ответов	Гуманитарный профиль				Технический профиль			
	2007	2009	2010	2012	2007	2009	2010	2012
Работать по специальности	40	45	44	41	41	40	44	48
Работать не по специальности	12	7	6	7	9	10	6	6
Продолжить образование	13	11	16	9	8	8	16	10
Заняться НИР	2	3	1	1	3	2	1	1
Основать свое дело (бизнес, предпринимательство)	17	17	18	15	17	19	18	11
Посвятить себя дому, семье	2	4	3	3	4	5	2	2
Поехать за границу работать или учиться	9	9	5	12	8	6	5	6
Работать как фрилансер (самостоятельный поиск и реализация услуг, проектов)				1				1
Жить за счет случайных заработков	0	0	0	0	0	0	0	0
Пройти стажировку (дополнительное обучение) на рабочем месте				1				2
Будущее в плане работы туманно и неопределенно	11	11	8	6	15	13	8	8
Еще нет никаких планов на будущее	2	2	2	4	5	3	2	5

*Сумма выше 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

У «технарей» прослеживается робкая тенденция увеличения доли планирующих работу по специальности (48 % при среднем по массиву 42%). И, напротив, уменьшение тех, кто не видит себя в выбранной специальности. Неопределённость планов по профессиональному будущему скорее возрастная особенность, не связана с профилем обучения.

Занятие научно-исследовательской деятельностью стабильно не популярно и у «технарей», и у гуманитариев. Анализ профессиональных планов студентов-третьекурсников всех направлений обучения выявил устойчивое снижение интереса к занятию научно-исследовательской деятельностью: от 5% в 1995 г. до 1% от всех опрошенных в 2012 г. Чаше остальных такие планы встречаются у студентов естественнонаучного профиля подготовки. Между тем подготовка инженерных исследовательских кадров – наиболее значимое направление становления инновационной экономики. Категория инженеров-исследователей, обладающих углубленными современными инженерными знаниями в определенной сфере профессиональной деятельности, развитыми творческими способностями и приобретенными навыками научной работы составляет ядро структуры инновационной занятости.

Проведенный нами анализ статистических данных по кадрам исследователей в РФ позволил выявить далеко не оптимистические тенденции [26].

Таблица 20

**Структура персонала, занятого научными исследованиями и разработками
по областям наук (2000-2010гг., в %)**

	Естественные науки	Технические науки	Медицинские науки	С/х науки	Общественные науки	Гуманитарные науки
2000	23	64	3	3	3	1
2010	24	60	4	3	3	3

Подавляющее большинство исследователей (более трёх четвертей) занято в области технических и естественных наук. Сохраняется и усиливается начавшаяся в 90-х годах тенденция сокращения их численности. В абсолютных показателях за последнее десятилетие численность исследователей по всем областям наук уменьшилась на 14%, в том числе, в области естественных наук уменьшилась на 11%, в области наук технических на 4%, а в сельскохозяйственных науках уменьшение составило

12%. Выросло число занятых НИР у медиков на 6%, в области общественных наук на 8% и у гуманитариев на 41%. Рост числа исследователей в общественных и гуманитарных науках происходил в основном за счет сектора высшего образования. По данным исследователей, в расчёте на 10 тысяч жителей России всё ещё приходится порядка 20 обществоведов и гуманитариев, по этому показателю мы занимаем одно из последних мест в мире, опережая страны вроде Китая, Мексики и Румынии. В странах Организации экономического сотрудничества и развития референтная цифра – 40-50[27].

Так же была рассчитана структура научных кадров высокой квалификации по областям наук за последнее десятилетие, за период с 2000 по 2010/2011 гг.[26].

Таблица 21

**Доля докторов и кандидатов наук по областям науки
(2000-2010гг., в %)**

	Естественные науки	Технические науки	Медицинские науки	С/х науки	Общественные науки	Гуманитарные науки
Доктора наук						
2000	46	20	14	5	5	7
2010	45	17	15	5	7	8
Кандидаты наук						
2000	43	33	8	6	4	4
2010	42	27	9	6	7	6

Наблюдается та же тенденция: при абсолютном количественном преобладании докторов и кандидатов наук в области технических и естественных исследований сохраняется устойчивая тенденция сокращения их удельного веса в структуре научных кадров высшей квалификации. Анализ структуры исследователей по каждой отдельной области науки выявил следующие факты. В области технических наук каждый десятый исследователь – кандидат наук, один из пятидесяти – доктор наук, в естественных науках доктором наук является каждый седьмой исследователь, а каждый третий – кандидат наук. Самая высокая концентрация научных кадров высшей квалификации в области медицинских и гуманитарных наук [26].

**Доля докторов и кандидатов наук в общей численности
исследователей по областям науки, 2000-2010гг, в %**

	Есте- ствен- ные науки	Техни- ческие науки	Меди- цинские науки	С/х науки	Обще- ствен- ные науки	Гумани- тарные науки	Σ
Доктора наук							
2000	10	1	20	8	8	20	5
2010	13	2	24	12	14	20	7
Кандидаты наук							
2000	36	10	44	35	30	42	19
2010	37	9	45	39	40	44	22

Известно, что для подготовки кадров высшей квалификации по техническим наукам требуется значительное количество ресурсов, временных и материальных, необходимо соответствующее оборудование для проведения экспериментов. Не случайно, согласно Федеральному закону от 28.12.2010 № 426-ФЗ, по отдельным специальностям научных работников технических, естественных отраслей наук был продлён срок обучения до четырёх лет в очной форме, пять лет в заочной форме. Кроме того, на технические направления аспирантуры государство выделяет наибольшее количество бюджетных мест.

Слабым местом в развитии науки и инноваций в нашей стране остаётся возможность обеспечить их в достатке молодыми кадрами. Средний возраст специалистов, имеющих ученую степень, в нашей стране составляет под 60 лет, тогда как требованиями экономической безопасности он определен в 48 лет. В странах с развитой рыночной экономикой он составляет 44 года [28]. Особенно высок удельный вес старших возрастов в структуре научных и научно-педагогических работников высших учебных заведений. В этой связи требуется оптимизация форм обучения в технических вузах, формирование установок на привлечение талантливой студенческой молодёжи в науку, развитие у них творческого технологического мышления, технологических способностей.

Сегодня активно обсуждается вопрос об активизации профориентационной работы, развитию научно-технического творчества молодёжи. Безусловно, это важнейшие направления работы. На наш взгляд, не менее значимым направлением деятельности по привлечению талантливой молодёжи в науку является активизация интереса преподавателей к

научно-исследовательской деятельности по принципу «воспитатель сам должен быть воспитан».

По данным предварительного анализа материалов экспертного опроса преподавателей общетехнических и специальных технических дисциплин ряда вузов Екатеринбурга, проведённого исследовательской группой в июне 2013 года, сегодняшнюю ситуацию в этой области сложно оценить оптимистично. Было опрошено 146 преподавателей общетехнических и специальных технических дисциплин вузов Екатеринбурга. Должностная и возрастная структура опрошенных практически совпадает с общероссийской, что даёт основания для осторожных обобщений.

На вопрос анкеты о профессиональных целях преподавателя инженерных дисциплин в качестве самой важной, наиболее приоритетной цели более чем две трети опрошенных выбрали классическую формулировку цели «дать прочные знания по своему предмету и научить использованию их в будущей практической деятельности». Такое же количество опрошенных дружно проигнорировали выбор такого целевого приоритета, как «работать в своей науке, быть исследователем». Напротив, при оценке преподавателями значимости формирования у выпускников тех или иных профессиональных качеств, уровень важности для молодого специалиста такого качества как «опыт участия в научно-исследовательских проектах» получил 3,8 балла (при максимальной оценке 4,2 балла по характеристике «способность к самостоятельной работе»). В ранговой оценке своих профессиональных целей подобная характеристика преподавательской деятельности «работать в своей науке, быть исследователем» получила оценку 2,5 балла, что соответствует качественному значению «менее важно/не важно».

Справедливости ради, следует отметить, что указанные диспропорции в оценках – скорее не вина, а беда современных преподавателей. На вопрос анкеты о том, что же в первую очередь необходимо для повышения профессионального мастерства преподавателя инженерных дисциплин, каждый второй выбрал вариант ответа о желательности своего участия в выполнении актуальных научных исследований, инновационных проектов.

Не менее интересны результаты сравнительного анализа установок студентов-гуманитариев и «технарей» на предпринимательскую деятельность. Студенты – часть населения, что наиболее приспособлена и готова к получению навыков предпринимательства, имеют мотивацию на предпринимательскую деятельность, оценивают её как возможную, но отдалённую перспективу. Предпринимательские намерения и настроения отмечены у

12-14 % студентов, что примерно соответствует международным тенденциям. В большей степени ориентированы на предпринимательство после вуза специалисты социально-экономического профиля (каждый пятый) и гуманитарии (15 %, среднее значение по массиву). В то же время у студентов технических и естественнонаучных специальностей интерес к этой сфере занятости значительно слабее. В сравнении с международной отраслевой структурой малого предпринимательства в России существует отраслевая специфика малого бизнеса. Наиболее популярные сферы малого предпринимательства в нашей стране – реклама, маркетинг, оптово-розничная торговля, гостинично-ресторанный бизнес. Эти направления не требуют больших вложений, часто они основаны на хобби потенциальных предпринимателей. Международная выборка малого предпринимательства превосходит российскую по направлениям: архитектура и проектирование, здравоохранение, образование, то есть бизнес формируется там по основной профессиональной деятельности [29]. Незначительное, но увеличение доли третьекурсников гуманитарного и технического профилей обучения, планирующих основать свое дело, заняться предпринимательством, приходится на период финансового кризиса 2008-2009 гг. и может быть оценено как вынужденная мера или «предпринимательство по необходимости».

Студенты социально-экономического профиля чаще других выбрали варианты ответов «появились возможности внедрять свои научные разработки в производство через инновационные площадки вуза» (46% при среднем 42%), «появилась возможность работать в малых предприятиях при вузе» (45% при среднем 40%), привлекаются к проведению занятий специалисты предприятий, бизнес-структур, органов власти» (47% при 42%). По их оценкам, поможет им полученное образование, знания (две трети ответивших), дополнительные виды обучения (бизнес-школы, курсы, семинары, образовательные программы т.п.). В вузах есть обучение элементам предпринимательской деятельности, но слаба инфраструктурная поддержка.

Продолжение образование в магистратуре, аспирантуре, получение второго высшего образования в планах каждого десятого из опрошенных. В УрФУ в связи с активным переходом на двухуровневую систему обучения (бакалавр-магистр) выросло число студентов считающих, что им необходимо обучение в магистратуре, т.к. образование бакалавра является неполным и его недостаточно для получения хорошей работы. На наш взгляд, вопросы восприятия магистратуры студентами нуждаются в дополнительном исследовании. В сравнении со столичными вузами цифры по миграционным настроениям студентов (намерение поехать за

границу работать или учиться) невелики, у технарей они выражены слабее, нежели у гуманитариев.

На какие ресурсы для реализации своих жизненных и профессиональных планов рассчитывают будущие специалисты? Представим варианты ответов одного и того же массива студентов с интервалом два года: студенты I курса в кризисном 2009 г. и они же на III курсе. На треть почти снизились оценки значимости получаемого образования (знаний, навыков по профессии), хотя только приступают к изучению специальных предметов. При этом в 1,8 раза выросло значение такого ресурса как связи и знакомства.

Таблица 23

Что поможет реализации Ваших планов? (в %)*

Значения	2009, I курс	2012, III курс
Полученное образование (знания, навыки по профессии)	87	69
Мои способности, личностные качества (характер, трудолюбие)	70	55
Диплом, репутация вуза	29	26
Моральная поддержка, связи родителей, родственников	22	21
Мои связи, знакомства	17	31
Крепкое здоровье, внешние данные	17	11
Материальная поддержка родителей, родственников	11	11
Система гарантий, льгот для молодёжи	4	4
Мой общий и научный кругозор, готовность к самообразованию	-	17
Дополнительные виды обучения (бизнес-школы, курсы, семинары, образовательные программы т.п.)	-	12
Программы академической мобильности студентов (стажировки, «двойные дипломы», участие в международных проектах, грантах)	-	5
Работа в инновационных предприятиях при вузе	-	2
Моя научная деятельность	-	3

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 2,7.

Значимых отличий в оценках социальных ресурсов у студентов технического профиля обучения не выявлено. Немного выше среднего акценты на репутацию вуза, чуть слабее других их надежды на свой общий и научный кругозор, готовность к самообразованию и надежды на дополнительные формы подготовки.

Безусловно, выбор и оценка ресурсов, необходимых для реализации жизненных и профессиональных планов, зависит от их содержания. Если ориентация на работу не по специальности, то оценки значимости связей выше средних; если ориентация на продолжение образования, то выше средних по массиву оценки полученного образования, а если нет никаких планов, то вся надежда на материальную поддержку родителей. Если нет конкретных планов, то вся надежда на свои качества и репутацию вуза.

Вне зависимости от планов треть опрошенных считает, что социальный капитал специалиста определяется не только востребованностью специальности, но, прежде всего, качествами (деловыми, личностными) *самого человека*. Чаще других *установка на личностное развитие* встречается в ответах студентов с достаточно неопределённой будущей специальностью (общеэкономический и гуманитарный профиль). Студенты с более конкретной специализацией (естественнонаучное направление) значительно чаще ориентируются на работу по профилю, считают свою работу востребованной в любых условиях:

Таблица 24

Что поможет реализации Ваших планов? (в %)*

Значения	Каков профиль вашей подготовки в вузе?				
	Гуманитарный	Социально-экономический	Естественнонаучный	Технический	Σ
Полученное образование (знания, навыки по профессии)	70	65	60	72	69
Моральная поддержка, связи родителей, родственников	21	23	23	19	21
Мои связи, знакомства, умение налаживать контакты	31	31	27	30	30
Материальная поддержка родителей, родственников	11	14	20	8	11
Мои способности, личностные качества (характер, трудолюбие, обучаемость)	57	57	54	51	55

Значения	Каков профиль вашей подготовки в вузе?				
	Гумани- тарный	Соци- ально-э- кономи- ческий	Есте- ствен- нонауч- ный	Техниче- ский	Σ
Система гарантий, льгот для молодёжи	5	3	7	3	4
Крепкое здоровье, внешние данные	10	12	13	12	11
Диплом, репутация вуза	29	17	27	30	27
Мой общий и научный кругозор, готовность к самообразованию	18	18	19	14	17
Дополнительные виды обучения (бизнес-школы, курсы, семинары, образовательные программы .)	12	17	17	9	13
Программы академической мобильности студентов (стажировки, «двойные дипломы», участие в международных проектах, грантах)	5	5	4	5	5
Работа в инновационных предприятиях при вузе	1	2	1	3	2
Моя научная деятельность	3	3	7	2	3

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Уверенность на рынке труда в ситуации «неопределённости» (это ситуация статусного перехода – переход от статуса студента к статусу специалиста зависит не только от социальных ресурсов профессии (востребованность обществом, государством), но и от субъективной готовности будущего специалиста к работе по выбранному направлению.

Всё это происходит на фоне противоречивой, переходной ситуации, с которой столкнулась высшая школа. Идёт процесс смены стереотипов:

традиционно вуз готовил специалистов с конкретными знаниями в конкретной области, давал профессию. Сегодня вуз предлагает образовательные программы, высшее образование. Профессиональные навыки и умения студент получает во время производственных практик, в практической деятельности по специальности.

Какие способы выхода на рынок труда являются, по мнению студентов, наиболее результативными? На последнем этапе мониторинга (2011-2012 гг.) были расширены варианты ответов на вопрос о способах трудоустройства, в частности был конкретизирован вопрос о возможностях свободного трудоустройства. Аналогичная структура вопроса присутствовала в исследовании 2010 г., где 1 курс – это сегодняшние третьекурсники.

Таблица 25

Предпочитаемые формы трудоустройства (% ответивших)*

Значение	1999 III курс	2003 III курс	2007 III курс	2009 III курс	2010 I курс	2012 III курс
Свободное трудоустройство	39	36	45	45		
МБТ, ярмарки вакансий, дни карьеры	46	46	39	32	9	19
Распределение выпускников	15	18	16	23	13	30
Посредничество родителей, знакомых, друзей	-	-	-	-	16	33
Обращение в службу занятости	-	-	-	-	3	6
Продолжить работу там, где проходил практику или работал	-	-	-	-	30	33
Рассылка резюме по организациям	-	-	-	-	12	23
Поиск вакансий в Интернете	-	-	-	-	12	24
Через кадровое агентство	-	-	-	-	3	9

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов

В мониторинге, проведённом ещё в 2009 г., было установлено, что влияние напряжённой ситуации на рынке труда повлияло на выбор сту-

дентами такой формы трудоустройства как распределение. Его выбрал один из шести опрошенных в 2007 г. и каждый четвёртый в 2009 г. Любопытно, что четверть опрошенных студентов предпочли распределение организованному трудоустройству через МБТ, службы занятости.

Весной 2010 г. система государственного заказа на подготовку специалистов в форме централизованного распределения не получила массовой поддержки (допускаем, что сказалось и изменение инструментария – в 2010 г. респондентам был предложен более разнообразный выбор, в том числе и использование «сетевой» формы трудоустройства) её поддержали уже только 13% опрошенных первокурсников. Через два года, в ситуации, когда пик экономического кризиса миновал, такую форму трудоустройства как распределение выбрал каждый третий студент. Любопытно, что удельный вес сторонники подобного способа выхода на рынок труда почти равномерно представлены во всех вузах. Ещё треть предпочли бы работать там, где проходили практику или подрабатывали. От курса к курсу растёт значимость социальных связей, посредничества родителей, знакомых и друзей как способа трудоустройства. В два раза увеличилось количество тех, кто понимает, что о своём профессиональном будущем нужно заботиться самому. Самостоятельное трудоустройство через рассылку резюме, как и трудоустройство с помощью рабочих сайтов Интернет планирует использовать каждый четвёртый.

Студенты технического профиля обучения благосклоннее других оценивают такую форму трудоустройства как централизованное распределение.

Таблица 26

Предпочитаемые формы трудоустройства, 2012 г. (% ответивших)*

Значения	Каков профиль вашей подготовки в вузе?				
	Гумани- тарный	Соци- аль- но-эко- номиче- ский	Есте- ствен- нонауч- ный	Техни- ческий	Σ
Молодежные биржи труда, ярмарки вакансий, дни карьеры	17	20	23	17	18
Распределение выпускников	29	26	26	35	30
Посредничество родителей, знакомых, друзей	35	38	27	29	33
При обращении в службу занятости	6	6	11	5	6
Продолжить работу там, где проходил практику или работал во время обучения	34	31	31	35	34
Рассылка резюме по организациям	24	24	22	22	23
Самостоятельно через интернет (поиск вакансий и размещение резюме в интернете)	24	24	17	24	24
Через кадровое агентство	9	11	10	7	9

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Обязательное распределение выпускников после вуза в стране было отменено в 1991г. С тех пор уровень безработицы среди молодежи держится на одном примерном уровне – 16-20%, изменяясь в разные стороны в зависимости от ситуации в экономике страны. Современный российский бизнес нередко одним из условий приема на работу ставит необходимость наличия стажа работы по профессии не менее трех лет. Такие требования не только препятствуют трудоустройству указанных выпускников, но и способствуют их профессиональной деградации в связи с невостребованностью обществом полученных ими знаний и компетен-

ций. Сегодня в Госдуме активно обсуждается законопроект о квотировании первого рабочего места для выпускников вузов.

Индикатором ориентации на трудоустройство для студентов выступает их пусть и субъективная оценка рынка труда. В рамках мониторинга эти оценки выявлялись с помощью вопроса: Легко ли найти хорошую работу в вашем городе, ПГТ, селе?

Таблица 27

**Легко ли найти хорошую работу в динамике 2007 – 2012 гг.
(% ответивших)**

Значения	2007	2009	2012
Да, легко	13	16	14
Не очень легко, но можно	67	61	55
Крайне трудно	11	12	19
Затрудняюсь ответить	9	11	10
Не задумывался, работать по ней не буду	-	-	2
Всего:	100	100	100

В 2009 г. третьекурсники оценивали свои возможности более оптимистично, 16 % ответили, что легко найдут хорошую работу по специальности, в 2012 г. такой ответ дали 14 % опрошенных. Вариант ответа «найти не легко, но можно» в 2012 г. дал каждый второй, а в 2009 г. их было две трети.

Таблица 28

Легко ли найти хорошую работу по вашей специальности?*

Значения	Каков профиль вашей подготовки в вузе?				
	Гуманитарный	Социально-экономический	Естественнонаучный	Технический	Σ
Легко	11	17	14	16	14
Не очень легко, но можно	58	55	47	52	54
Крайне трудно	20	18	21	17	19
Затрудняюсь ответить	9	9	15	12	11
Не задумывался, работать по ней не буду	2	1	3	3	2

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Среди технарей более оптимистично оценивают свои перспективы на рынке труда студенты ведомственного вуза (Уральского университета путей сообщения), будущие медики тоже уверены в своей востребованности. Крайне пессимистично настроены студенты архитектурной академии, ни один из них не считает, что найти хорошую работу по специальности легко. Половина всех опрошенных надеется на то, что хорошую работу найти можно, хотя это совсем не легко. Один из пяти оценивает шанс найти работу как крайне проблематичный, а 2 % опрошенных вообще не планируют работать по будущей профессии.

Выпускники предъявляют к потенциальным работодателям достаточно высокие (часто завышенные) требования. Завышены и профессиональные и социальные ожидания и притязания молодых специалистов. При этом сама общность «выпускники, потенциальные специалисты» неоднородна. Если её сегментировать с позиций работодателя, с точки зрения получения быстрой отдачи (окупаемости) молодого специалиста, то можно выделить ряд сегментов:

- выпускники, имеющие с опыт работы по специальности;
- выпускники, просто имеющие опыт работы, а, следовательно, навыки самоорганизации, трудовой дисциплины и пр.;
- классический студент» с развитыми навыками учебного труда, желающие и готовые обучаться, ориентированные на профессиональный рост;
- специалисты только по диплому, с «отсроченной взрослостью».

Различаются их стратегии выхода на рынок занятости, их ожидания и планы. Они предполагают наличие дифференцированного подхода со стороны работодателей.

Профессиональное самоопределение не ограничивается выбором вуза и специальности, оно продолжается в форме оценок сделанного выбора, его осмысления. На вопрос об удовлетворенности выбранным вузом и осваиваемой

Таблица 29

**Удовлетворенность вузом и профессией в зависимости
от профиля подготовки, 2012 г. (в %)**

Значения	Каков профиль вашей подготовки в вузе?			
	Гумани- тарный	Социаль- но-эконо- мический	Естествен- нонаучный	Техниче- ский
Удовлетворенность вузом	77	81	75	84
Неудовлетворенность вузом	23	19	25	16
Удовлетворенность профес- сией	79	75	75	75
Неудовлетворенность про- фессией	21	25	25	25

Заметно, что для студентов-гуманитариев и «естественников» удовлетворенность вузом и профессией почти совпадают. Для «экономистов» и «технарей» удовлетворенность вузом несколько превышает удовлетворенность профессией.

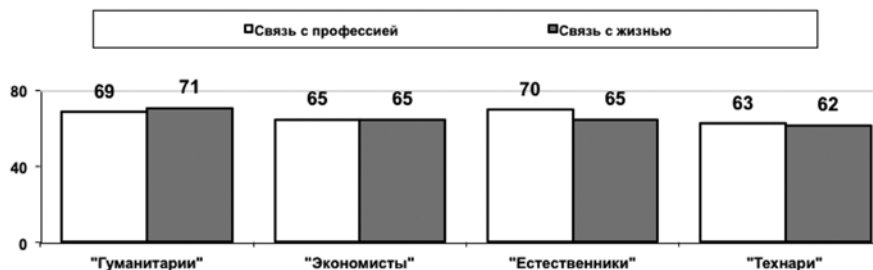


Рис. 6. Доля удовлетворенных связью получаемых знаний с жизнью, работой по профессии – по профилям обучения, 2012 г.

Анализ данных мониторинга позволил выявить интересную закономерность: половина студентов вполне удовлетворены профессией, вузом, но не планируют работать по специальности, а свою будущую занятость с получаемой профессией не связывают. Для объяснения этого феномена нужно учесть расплывчатость, многозначность концепта «удовлетворённость деятельностью». Представляется убедительной позиция исследователей, обосновывающих динамическую модель удовлетворённости/неудовлетворённости трудом, в данном случае учебным [30, с.777-792]. Наряду с понятием «степень удовлетворённости трудом» исследователи выделяют различные формы (качественная характеристика) удовлетворённости. Разные формы удовлетворённости: «смирившаяся»

ся», когда люди приспосабливаются к ситуации снижением своего уровня мотиваций, либо перемещения своих стремлений на нетрудовую активность; стабильная или фиксированная удовлетворённость, прогрессивная удовлетворённость, связанная с растущими уровнем стремлений, требований человека. Наряду с этим дифференцируется и процесс неудовлетворённости (фиксированная и конструктивная).

Среди студентов, не планирующих работу по специальности, хотя вполне удовлетворённых и профессией, и вузом, есть «псевдоудовлетворённые», приобретающие «знаки образованности», равно как и среди тех, кто не думает работать по специальности, так как не нравится ни будущая профессия, ни вуз. Замерить наличие дифференцированных форм удовлетворённости/ неудовлетворённости можно с помощью качественных методов измерения, предпочтительно интервью. Тем не менее, данные нашего мониторинга позволяют предположить, что средние показатели полной удовлетворённости студентов получаемой услугой профессионального высшего образования завышены. Только один из восьми таких студентов, казалось бы, вполне доволен обучением, не высказал тех или иных замечаний по содержанию или по организации учебного процесса. Дифференцированный анализ удовлетворённости студентов технического профиля обучения получаемой образовательной услугой, их оценка различных сторон учебного процесса, сравнение их оценок с оценками и мнениями преподавателей технических дисциплин – предмет особого исследования.

1.3. Качество инженерного образования в оценках студентов технических специальностей

В соответствии с общей теорией оценки, оценка качества выступает как мера качества, выражающая собой соотнесенность измерений свойств (характеристик, параметров, отношений) с эталонным образцом, нормой качества. Качество образования – многоаспектный и многофакторный феномен. Оно представляет собой комплекс социально-значимых свойств высшего образования и означает сбалансированное соответствие образования многообразным потребностям (государства, общества, личности), целям, требованиям, нормам, стандартам. Система оценивания качества обучения в вузе служит его устойчивому, сбалансированному развитию, обеспечивающего эффективность инновационной деятельности в области подготовки конкурентоспособных кадров на рынке труда.

Очевидно, что содержание понятия «качество высшего образования» различно для вузов и для работодателей. Руководство вузов понимает качество высшего образования как выполнение стандарта, менеджеры по качеству образования в вузах – как строгое следование установленным процедурам, а работодатели – как востребованность выпускников, как наличие у них определенных компетенций. Студенты – это особый случай стейкхолдера: «они не принимают решений относительно учебных программ, кадров или распределения финансов, но от их усилий, мотивации, ориентаций зависит, превратится ли учебная деятельность в процесс становления компетенций и установок будущих специалистов»[6].

Мы провели вторичный анализ результатов мониторинга студентов вузов Свердловской области, осуществляющих подготовку специалистов технического профиля. Выборочная совокупность была представлена студентами третьего курса технических специальностей ведущих уральских вузов: Уральского федерального университета, Уральского государственного горного университета, Уральского государственного университета путей сообщения и Уральского государственного лесотехнического университета. Мониторинговый характер опроса, модульный принцип предлагаемой респондентам анкеты, позволяет отследить динамику оценок студентов технических специальностей.

Для сравнения нами были использованы данные 2007, 2009 и 2012 гг. Выбор этих этапов мониторинга был обусловлен изменением стартовой образовательной ситуацией. В 2007-2009 гг. студенты третьих курсов демонстрировали низкую осведомленность относительно проис-

ходящей реформы высшего технического образования. Большая часть респондентов (72%) не имели никакого представления о положениях болонской Декларации, каждый пятый – имел о них лишь общее представление. В 2012 г. ситуация резко меняется. 68% опрошенных, являющиеся в прошлом абитуриентами технических вузов 2010 г., обучаются уже в условиях уровневой подготовки «бакалавриат-магистратура». Примечательно, что в сравнении с другими профилями образовательной подготовки, темпы перехода на двухуровневую систему в технической образовательной среде ниже.

Таблица 30

**Динамика перехода на двух уровневую систему подготовки
(в % к числу опрошенных)**

Осуществлен переход на систему бакалавриат - магистратура	Каков профиль вашей подготовки в вузе?				
	Гуманитарный	Социально-экономический	Естественнонаучный	Технический	В целом:
Да	78	84	57	68	74
Нет	22	16	43	32	26
Итого	100	100	100	100	100

Интересным оказалось и сравнение уровня школьной подготовки студентов различного профиля. У будущих инженеров удельный вес «хорошистов» (имеющих хороший средний балл по результатам ЕГЭ – в объеме 221-270 баллов) в полтора раза ниже, чем у абитуриентов 2010 г. естественнонаучного профиля. Самый низкий уровень школьной подготовки – у студентов технического профиля обучения.

Таблица 31

**Уровень школьной подготовки
(2012, в % к числу опрошенных)**

Вспомните, какими (в баллах) были Ваши результаты ЕГЭ	Каков профиль вашей подготовки в вузе?				
	Гуманитарный	Социально-экономический	Естественнонаучный	Технический	В целом:
Отличные (271 и выше)	6	6	11	6	6
Хорошие (221 - 270)	33	31	41	26	31
Средние (181 - 220)	52	52	42	45	49
Низкие (до 180)	9	11	6	23	14
Итого	100	100	100	100	100

В качестве показателя оценки качества получаемого образования на всех этапах мониторинга был использован параметр, отражающий степень удовлетворенности студентов избранным вузом и получаемой профессией.

Таблица 32

**Динамика оценок удовлетворенности студентов технического профиля избранным вузом и выбранной профессией
(в % к числу опрошенных)**

Удовлетворены ли вы сейчас избранным вузом, ос- ваиваемой профессией?	2007	2009	2012
Вполне	66	72	65
Вузом - да, профессией - нет	22	14	19
Вузом - нет, профессией - да	7	8	10
Нет	5	6	6
Итого	100	100	100

В целом ситуация с удовлетворенностью учебой в вузе и получаемой профессией остается стабильной. Процент разочарованных выбором профессии и вуза одновременно по-прежнему невелик, а доли тех, кто не удовлетворен либо профессией, либо вузом, остаются примерно на одном уровне. Более половины респондентов вполне довольны и вузом и профессией.

Анализ суждений студентов об их удовлетворённости/неудовлетворённости качеством образования опирался на дифференцированный подход к качеству образования, выделение качества содержания, процесса и условий образования. Для оценки *качества содержания* образования были использованы такие параметры как «связь получаемых знаний с жизнью и реальной работой по профессии», оценивалась прикладная составляющая получаемых знаний. Для оценки *качества процесса* образования использовался ряд факторов: отношение преподавателей (объективное/необъективное), индивидуальная работа преподавателей со студентами; преобладание традиционных/нетрадиционных форм обучения; качество преподавания дисциплин; организация учебного процесса (расписание занятий, сессий; перегрузка). *Оценка условий обучения* определялась такими показателями как обеспеченность учебниками и учебно-методической литературой; санитарно-гигиенические условия для занятий; организация питания, его стоимость, качество; техническая база обучения.

Изменилась ли эта оценка студентов разных лет?

Таблица 33

**Неудовлетворенность различными сторонами учебы
(в % к числу ответивших)***

Что не удовлетворяет Вас в учебе?	Технический профиль обучения		
	2007	2009	2012
Качество преподавания	15	15	19
Техническая база, оснащенность лабораторий и аудиторий	24	17	37
Обеспеченность учебниками, учебно-методической литературой	32	21	31
Санитарно-гигиенические условия вуза	11	9	28
Отношение преподавателей к студентам	26	29	26
Преобладание традиционных форм обучения	7	12	17
Связь получаемых знаний с жизнью	28	27	38
Индивидуальная работа преподавателей со студентами	16	14	56
Организация учебного процесса	23	24	32
Режим учебного труда и отдыха, равномерностью распределения учебной нагрузки	17	18	42

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Динамика оценок достаточно показательна. По большинству параметров намечается тенденция роста недовольства студентов.

В оценках качества содержания образования на порядок возрастает степень неудовлетворенности прикладной составляющей получаемых знаний. 38% студентов-технарей в 2012 г. не удовлетворены связью получаемых знаний с жизнью.

В оценках качества процесса образования более чем в два, в сравнении с 2007 г., увеличивается удельный вес такого показателя как неудовлетворенность преобладанием традиционных форм обучения; в два с половиной раза выросло недовольство студентов расписанием учебных занятий, режимом труда и отдыха; снизилась удовлетворенность в целом организацией учебного процесса; каждый четвертый респондент не доволен отношением преподавателей, каждый второй – качеством и объе-

мом индивидуальной работы со студентами; каждый пятый – качеством преподавания.

В оценках качества условий обучения неизменным остается лишь параметр, связанный с учебно-методическим обеспечением учебного процесса. По-прежнему каждого студента не устраивает уровень обеспеченности учебниками и учебно-методической литературой. Такой значимый параметр для будущих инженеров, как техническая база обучения, не устраивает 37% студентов-технарей. От года к году степень неудовлетворенности материально-технической базой вуза, выпускающих кафедр возрастает.

В связи с актуальностью процессов модернизации ВПО на последнем этапе мониторинга (2012 г.) была поставлена новая исследовательская задача: выявить мнение студентов об основных элементах модернизации высшей школы: влияние системы ЕГЭ на выбор вуза и профессии; переход на уровневую подготовку по схеме бакалавриат – магистратура; внедрение системы «двойных дипломов» и «европейского приложения» к диплому; участие в системе «академической мобильности» через межвузовский и международный обмен студентов в рамках учебных, научных программ, грантов, конференций; участие в программах и курсах, читаемых на иностранном языке либо иностранными специалистами. Студентам было предложено оценить применение инновационных методов преподавания и методов индивидуальной работы со студентами; привлечение к преподаванию работодателей – специалистов предприятий, бизнес-структур, органов власти; связь получаемых знаний с жизнью и с реальной работой по профессии. Изучались и возможности студентов в области научной деятельности: их вовлеченность в научно-исследовательскую работу и внедренческую практику через инновационные площадки вуза и работу в малых предприятиях при вузе.

Обратимся к анализу изменений, которые происходят в технических вузах в связи с проводимой модернизацией образования.

Таблица 34

Динамика изменений в организации и содержании обучения в связи с переходом на двухуровневую систему (2012, в % к числу ответивших)*

Что изменилось с переходом на двухуровневую систему образования?	Технический профиль подготовки
Преобладание инновационных форм обучения	68
Привлечение студентов к научно-исследовательской работе кафедр	64
Возросла оснащенность лабораторий, аудиторий новой техникой	55
Внедряется межвузовский обмен студентов в рамках учебных, научных программ, грантов, конференций	53
Расширились возможности в области научной деятельности	51
Реализуются программы, курсы на иностранном языке	49
Внедряются и реализуются программы обучения за рубежом	47
Привлечение к проведению занятий специалистов предприятий, бизнес-структур, органов власти	46
Внедряется «европейское приложение» к диплому, программы «двойных дипломов»	46
Повысилось качество образования	44
Появились возможности внедрять свои научные разработки в производство через инновационные площадки вуза	41
Появилась ли возможность работать в малых предприятиях при вузе	41
Широкое использование современных информационных технологий	39
Связь получаемых знаний с реальной работой по профессии	31
Для проведения занятий привлекаются иностранные специалисты	30

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Самый высокий показатель в ранговой школе изменений связан с преобладанием инновационных форм обучения. Для 68% студентов-технарей – это самое существенное изменение в процессе обучения.

Целый ряд изменений связан с созданием условий для академической мобильности студентов. Академическая мобильность рассматрива-

лась в разных аспектах: реализация программ и курсов на иностранных языках; внедрение «европейского приложения» к диплому и программы «двойных дипломов»; внедрение и реализация программ обучения за рубежом; привлечение для проведения занятий иностранных специалистов. Примечательно, что эти аспекты не вышли на лидирующие позиции в оценке модернизации вузов, но первые три параметра отмечены в целом по массиву каждым вторым, а последний – каждым третьим. Поскольку это оценка студентов, то вряд ли ее можно интерпретировать в негативном плане.

Необходимым элементом академической мобильности является знание иностранного языка. Он всегда входил в учебную программу, однако задача сегодняшнего дня – существенное расширение сфер его применения в вузе. Почти половина студентов технического профиля (49 %) отметили, что в их вузе реализуются программы и курсы на иностранном языке. При анализе распределения по профилю обучения оказалось, что в наибольшей степени эта деятельность заметна у студентов именно технических специальностей.

В задачи модернизации высшего образования входит и другая задача, связанная с владением иностранным языком – увеличение количества образовательных программ для студентов и преподавателей за рубежом. Среди студентов отметивших, что такие программы есть в их вузе, таких почти половина. В ответах по данному параметру проявляется большая осведомленность о таких программах. Это может быть объяснимо значимостью таких программ для студентов: посещение иностранного государства всегда связано со значительными затратами. Участие в зарубежной образовательной программе помимо образовательной и познавательной в широком смысле привлекательности почти всегда ассоциируется с оплатой за счет вуза, а потому приобретает в глазах студентов дополнительную ценность, и, соответственно, большей информированностью о наличии таких программ даже при небольшом их количестве.

И еще одна грань модернизационных процессов, связанная с владением иностранными языками и возможностью познакомиться с состоянием международного образования и науки у себя в вузе – привлечение для проведения занятий иностранных специалистов. Среди студентов утвердительно ответили о наличии таких специалистов треть. При анализе ответов студентов в зависимости от профиля получаемого образования существенной разницы не фиксируется.

И еще один вопрос, касающийся академической мобильности и опосредованно связанный со знанием иностранного языка, – насколько

ко студенты осведомлены о внедрении программ «двойных дипломов» и «европейского приложения» к диплому. 47 % студентов-технарей отметили, что этот процесс в их вузе происходит.

Следующий вопрос также касается академической мобильности, но уже «внутренней» – о становлении межвузовского обмена в рамках учебных и научных программ, грантов и конференций. Такая информация оказалась доступной чуть большей половине всех студентов.

Что касается профиля обучения, то здесь фиксируется меньшая разница: более всего студентов, проявивших свою информированность по данному вопросу, (63%) обучаются по социально-экономическому профилю, «технари» на втором месте – 53%. Важно отметить, что межвузовский обмен – традиционная форма сотрудничества, хорошо развивавшаяся на протяжении значительного времени, по крайней мере на уровне конференций и олимпиад. Наш опрос не позволил выявить степень вовлеченности студентов в конкретные формы такого обмена, но видится закономерным вывод о трудности протекания этого процесса в целом.

Еще одной задачей модернизации ВПО является ликвидация материально-технической отсталости, оснащение учебных лабораторий, аудиторий новой техникой, обеспечение возможности пользоваться в вузах Интернетом. Мы уже отмечали снижение степени удовлетворенности у студентов санитарно-гигиеническими условиями и оборудованием аудиторий и лабораторий. Сейчас мы вынуждены констатировать, что с новой техникой в целом дела обстоят не лучшим образом: в целом увидели улучшение только половина третьекурсников. Вполне закономерно, что в первую очередь оно коснулось студентов технических специальностей (это отметили 55 % респондентов), а замкнули ряд студенты-гуманитарии (43 %).

В ходе опроса авторы пытались выяснить такой важный аспект модернизации, как связь образования, науки и работодателей. Как известно, такой формой деятельности избраны инновационные площадки и малые предприятия при вузах, через которые и студенты, и преподаватели могли бы апробировать и внедрять свои бизнес-идеи и научные разработки, одновременно решая свои материальные проблемы. Вынуждены отметить, что инновационные площадки и малые предприятия при вузах остаются мифом для большей части вузовского сообщества: о возможности участвовать в такой работе не осведомлены 60 % студентов. Очевидно, что развитие указанных площадок и предприятий представляет огромный нереализованный модернизационный потенциал, с помощью

которого можно решать самые разнообразные задачи, начиная от материальной поддержки рядовых участников образовательного процесса и заканчивая повышением мотивации к учебе и науке через удовлетворенность внедренными идеями и разработками.

Как мы уже отмечали, студенты не высказали удовлетворенности относительно привлечения к научной деятельности технических кафедр. На вопрос относительно расширения возможностей в области научной деятельности мнения студентов разделились фактически в равной мере: 51% считают, что расширились, 49 – нет.

Итак, приведенные данные позволяют сделать следующий вывод: модернизационные процессы в высшем техническом образовании Свердловской области проходят неравномерно и по большей части не столь результативно влияют на повышение качества образования, как это представляется в официальных отчетах. На прямой вопрос – повысилось ли качество образования в целом – менее половины респондентов (44%) дали положительный ответ. Один из самых низких показателей – связь получаемых знаний с реальной работой по профессии.

1.4. Оценка профессионального потенциала преподавателей инженерных дисциплин

Летом 2013 г. исследовательской группой был проведен опрос преподавателей инженерных дисциплин. В структуре выборки по возрасту преобладала старшая возрастная группа. 56 % наших экспертов – это лица старше 50 лет, что в среднем отражает ситуацию в возрастной структуре профессорско-преподавательского состава ППС технических институтов. 26% выборки представляли молодые преподаватели в возрасте до 35 лет. Самая малочисленная возрастная группа – это представители среднего возраста (35-50 лет).

Половина экспертов (52%) до поступления в вуз проживали в Екатеринбурге, 18% – в прошлом жители малого или среднего города, 10% – сельские жители. Две трети опрошенных до поступления в вуз закончили обычную, среднюю образовательную школу, каждый пятый (и это представители молодого поколения преподавателей) – специализированный класс или гимназию, каждый десятый – имеет специальное среднее профессиональное образование (до вуза обучался в техникуме или училище).

Важным для целей нашей исследования являлся такой параметр выборки, как год (точнее, десятилетие) окончания вуза. В разные периоды развития инженерного образования в стране статус инженера и престиж инженерной профессии был разным.

Период расцвета отечественного инженерного дела – 1950-60-е гг. Опыт второй мировой войны, очевидная роль науки и технологий в послевоенном мире и в обеспечении безопасности страны после периода недолгой борьбы против эгалитарного профессионального технического образования в 1930-40-е гг. заставили вернуться к российским традициям технического образования. В 1951 г. возникает Московский физико-технический институт (МФТИ). По всей стране ведется отбор талантливой молодежи, способной к научным исследованиям. Реализуются специальные методы обучения, ориентированные на индивидуальность обучающегося и максимальное развитие его творческой инициативы. По всей стране осуществляется отбор талантливо молодежи, способной к научно-исследовательской деятельности. К процессу обучения привлекаются выдающиеся ученые страны, применяются специальные методы обучения, ориентированные на индивидуальность обучаемого и максимальное раскрытие его технических способностей. Обучение проводится на лучших площадках отечественных НИИ. Фундаментальность обучения сочетается с включени-

ем обучаемых в процесс получения нового знания, поиска нового инженерного или управленческого решения, разработку новой производственной или социальной технологии. Это время представлено 11% респондентов.

Следующий период – 1970-80-е гг. Наряду с созданием системы высшего инженерного образования в СССР формируется мощная система непрерывного технического образования. Идея необходимости обучения «через всю жизнь» в парадигме советского технического образования реализовывалась в многоуровневой подготовке технических специалистов, имевшей организационное подкрепление в модели «ПТУ-техникум-вуз - аспирантура».

Эта модель выполняла роль социального лифта в социальной структуре советского общества. Высшее техническое образование реализовывало принцип политехничности. В стране существовало много технических вузов, ориентированных как на элитную подготовку инженерных кадров, так и на массовое, отраслевое техническое образование. Технически талантливая молодежь могла продолжить образование в аспирантуре и докторантуре, получая высшие научные инженерные квалификации. Взрослая аудитория могла повысить свою квалификацию через систему разнообразной подготовки и переподготовки кадров. 56% наших экспертов получили высшее техническое образование именно в этот период.

Перестроечный период, переход к новым для страны рыночным условиям обусловил кризис, как в системе инженерной подготовки, так и в инженерном деле. Развал национальной промышленности, сокращение отраслевых производств привели к массовой технической депрофессионализации общества. Невостребованность высококвалифицированных инженерных кадров привел к размыванию инженерной элиты общества. Техническое образование стало не актуальным. Профессия инженера перестала быть массовой и престижной в стране. В вузах долгие годы существовала ситуация хронического недобора абитуриентов, поступающие на технические специальности, пустовали места в аспирантуре в связи с оттоком талантливой молодежи в создаваемые «рыночные ниши», отток научных кадров происходил и в профессорско-преподавательской среде. Нищенские зарплаты ППС не способствовали закреплению молодых кадров в системе образования. Наблюдалось резкое постарение научно-преподавательских коллективов в вузах. Разрушилась и система научно-исследовательских институтов, что привело к разрушению фундаментальных основ технического образования. Материально-техническая база многих ведущих инженерных вузов страны находится в плачевном состоянии.

Негативные тенденции складываются и в довузовском образовании. Реформа среднего образования с сокращением в учебных программ объема фундаментальных дисциплин приводит к снижению качества образовательной подготовки выпускников школ. Фактически первые два-три года обучения в вузе уходит на компенсирование проблем школьного образования.

Высшее образование становится общим, а не профессиональным высшим образованием. Массовые установки детей и родителей любым способом получить высшее образование, вне ориентации на получаемую специальность, делают высшее образование не только общим, но и формальным. Обучение в учреждения НПО и СПО становится практически невостребованным.

Система высшего инженерного образования в 1990-е гг. вступила в критическую фазу своего развития: массовизация и интернационализация ВПО в рамках общих глобализационных процессов сопровождалась ростом коммерциализации высшего образования, преобразования вузов в рыночных субъектов. Эти 1990-е гг., период безвременья представляют 12% экспертов.

Наконец, представители нового поколения преподавателей, получивших высшее техническое образование уже в 2000-е гг., составляют 24% опрошенных.

Значительная часть (49%) должностной структуры выборки представлена доцентами, 10% – это профессура, 23% – старшие преподаватели и 6% – ассистенты. 45% преподавателей имеют опыт руководства магистрантами, аспирантами, докторантами. Соотносим со временем окончания технического вуза возраст и стаж работы наших экспертов (общий, педагогический, вузовский).

Таблица 35

Структура выборки по общему, педагогическому и вузовскому стажу работы (в % к числу опрошенных)

Варианты ответа	Общий стаж	Педагогический стаж	Стаж работы в вузе
До 5 лет	8	14	14
5-10 лет	15	23	21
10-15 лет	14	9	15
15-20 лет	6	8	7
20 лет и более	57	46	42
Итого	100	100	100

К качественным параметрам оценки профессионального потенциала профессорско-преподавательского состава были отнесены: место и форма реальной и проективной профессиональной подготовки и повышения квалификации преподавателей инженерных дисциплин, уровень владения иностранными языками и компьютерной техникой.

88% наших экспертов отметили, что за последний пять лет проходили различного рода стажировки, курсы повышения квалификации в России, каждый шестой имел опыт таких стажировок за рубежом, каждый десятый респондент (преимущественно, это молодые преподаватели в возрасте до 35 лет) отметил отсутствие любого, как зарубежного, так и отечественного опыта стажировок.

Таблица 36

**Проективные профессиональные ориентации и установки
(в % к числу ответивших)***

Что в первую очередь необходимо для повышения Вашего профессионального мастерства как преподавателя инженерных дисциплин	%
Участие в выполнении актуальных науч. исследований, инновационных проектов	45
Стажировка на предприятиях отрасли	38
Обучение и стажировки в российских вузах или организациях	37
Оперативный доступ к нужной литературе, информации	36
Обучение и стажировки в зарубежных вузах и организациях	31
Участие в реализации совместных проектов с российскими (зарубежными) коллегами	28
Участие в российских научных конференциях, семинарах	26
Участие в зарубежных научных конференциях, семинарах	25
Опыт работы за рубежом (долгосрочные контракты, чтение лекций)	15
Соответствующая оплата труда	1
Престиж профессии	1
Стажировки или курсы повышения квалификации по иностранному языку	1
Сократить поток ненужных бумаг	1

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Полученные экспертные ответы во многом отражают насущные проблемы актуального состояния высшего инженерного образования. Его низкий научный потенциал обусловили высокий удельный вес ори-

ентаций на участие в различных научно-исследовательских проектах, а оторванность образования от реальной производственной практики (напомним, что именно этот показатель, вызывал наибольшую неудовлетворенность и со стороны студентов) мотивирует преподавателей на большее участие в производственных стажировках. Треть экспертов отмечает необходимость таких стажировок в зарубежных вузах и организациях, каждый шестой – предпочел бы долгосрочные контракты в подобных стажировках, а также занятия преподавательской деятельностью. Одна из важных форм повышения научно-педагогического потенциала, по мнению экспертов – участие в российских и зарубежных научно-практических конференциях. Необходимость расширения оперативного доступа к профессиональной информации артикулирует 36% экспертов. Нередко такой доступ связан с хорошим владением иностранными языками, обеспечивающих знакомство с передовым зарубежным инженерным опытом.

Треть экспертов убеждена в том, что сегодня высокий уровень квалификации преподавателя невозможен без свободного знания иностранных языков. Больше половины хорошую лингвистическую подготовку связывают лишь с необходимостью чтения профессиональной литературы. Есть и такие эксперты, которые считают, что подобная подготовка не является главной в преподавательской работе.

Таблица 37

**Оценка значимости владения иностранными языками
(в % к числу опрошенных)**

Варианты ответа	%
Без знания иностранного языка можно обойтись, это не главное в преподавательской работе	14
Достаточно знания иностранного языка в объеме, позволяющем знакомиться с зарубежными публикациями	55
Без свободного знания иностранного языка сегодня невозможен высокий уровень квалификации преподавателя	31
Итого	100

По самооценкам наших респондентов, самый распространенный навык – чтение научной иностранной литературы. В меньшей степени преподаватели готовы и могут разговаривать на профессиональные темы. Свободное владение языками отмечают 7% опрошенных. Вместе с тем, каждый шестой респондент отмечает отсутствие какого либо владения иностранным языком. В первую очередь (57%) это относится в старшей возрастной группе.

Таблица 38

**Уровень владения иностранными языками
(в % к числу опрошенных)**

Насколько хорошо Вы владеете иностранным языком?	%
Владею иностранным языком совершенно свободно	7
Могу разговаривать на профессиональные темы	16
Могу разговаривать на бытовые темы	23
Могу читать научную литературу на иностранном языке	38
Не могу делать ничего из вышеперечисленного	15
Итого	100

Еще один необходимый навык современного преподавателя – владение компьютером. Особенно он значим для преподавателей, ведущих технические дисциплины. Ответы, распределенные в равных пропорциях, показали нам удивительными. Половина экспертов – владеют компьютером в совершенстве, прекрасно разбираясь и в самой технике и в тонкостях различных программах. Другая половина – умеет пользоваться лишь основными программами. 2% респондентов признались в том, что на компьютерах практически не работают.

Таблица 39

**Уровень владения компьютерной техникой
(в % к числу опрошенных)**

Умеете ли Вы работать на компьютере?	%
Да, хорошо разбираюсь в компьютере и тонкостях различных программ	46
Да, умею пользоваться основными программами	52
На компьютере практически не работаю	2
Итого	100

Целевые установки профессиональной деятельности

Какими, на Ваш взгляд, должны быть цели профессиональной деятельности преподавателя инженерных дисциплин?	Ранг
Дать прочные знания по своему предмету и научить использованию их в будущей практической деятельности	1
Помочь студенту раскрыть свой творческий потенциал, сформировать потребность в самообразовании	2
Воспитать порядочных, инициативных людей, подготовить к жизни в обществе, коллективе	3
Реализовать свой творческий потенциал	4
Задача университетского преподавателя, прежде всего, не в том, чтобы учить, а в том, чтобы работать в своей науке, быть исследователем	5

На втором и четвертом местах по значимости стоят самореализационные ценности профессии преподавателя – с одной стороны оказать помощь студенту раскрыть свой творческий потенциал, сформировать потребность в самообразовании, с другой – реализовать свой творческий потенциал. Обучение рассматривается, таким образом, многими преподавателями не как нечто «готовенькое» – на всю оставшуюся жизнь, а как основа для дальнейшего «перманентного» (непрерывного) образования (LLL– Lifelong Learning).

За этим подходом и изменение отношения к своему предмету (36% респондентов-преподавателей отметили, что за последние 5 лет они существенно переработали свои учебные курсы, 57% – тоже их перерабатывали, хотя и не так значительно). Представление о стереотипности курсов по инженерным дисциплинам, их неизменяемости на протяжении многих лет оказалось не соответствующим действительности. По крайней мере, участники нашего опроса в большинстве своем его преодолели.

Этические и прикладные установки преподавателей, проявляющиеся в воспитательной деятельности – воспитать порядочных и инициативных людей и подготовить студентов к жизни обществе, коллективе. Напомним, что одна из самых высоких степеней неудовлетворенности студентов занимала такая позиция как слабая связь обучения с жизнью. Последнее пятое место занимает ориентация на научную деятельность.

Несмотря на появившиеся в 1990-е гг. тенденции противопоставить «обучение» и «воспитание», свести в духе технократизма задачу вузовского преподавателя (особенно по инженерным дисциплинам) лишь

к «обучению», в вузах (по крайней мере, в тех уральских вузах, преподаватели которых стали участниками нашего исследования) преобладает ориентация преподавателей на «воспитывающее обучение». И это один из самых позитивных результатов нашего исследования.

С целевыми профессиональными установками профессорско-преподавательского состава коррелируются представления наших респондентов-преподавателей о тех качествах инженерной элиты, которые они считают необходимыми сформировать у своих студентов. В ранговом ряду этих качеств на первом месте – высокая квалификация в сфере прикладных наук (отметили 54%).

Таблица 41

Оценка значимости качеств элиты современного инженерного корпуса (в % к числу ответивших)*

Какие качества элиты современного инженерного корпуса Вы считаете наиболее важными?	%
Высокая квалификация в сфере прикладных наук	55
Интерес и навыки исследовательской деятельности	49
Нестандартное мышление	46
Широкий общеинженерный и культурно-нравственный кругозор	41
Глубокая естественнонаучная, математическая и гуманитарная фундаментальность образования	39
Устойчивая мотивация к труду по полученной специальности	37
Социально ответственное инженерное мировоззрение, требовательность к самому себе	26
Коммуникативные компетенции, соответствующие международным образовательным и профессиональным стандартам	16
Навыки профессионального общения на английском языке	9

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Если судить по наиболее приоритетным качествам, преподаватели (мы рассматриваем их обобщенно, понимая, что в любой группе есть отклонения) хотели бы сформировать из своих студентов высококвалифицированных – в теоретическом и практическом (прикладном) отношении, творческих (с нестандартным мышлением), инженеров, обладающих широким культурным кругозором и нравственными качествами. Стремление к такому образцу (даже с учетом их негативных оценок уровня довузовской подготовки этих студентов), если оно будет поддержано соответствующими организационно-методическими усилиями вузов, – залог повышения качества инженерного образования на перспективу.

Раздел 2. Инженерная деятельность и инженерное образование: социологический анализ

2.1. Оценки состояния и перспектив развития инженерного образования преподавателями вузов и инженерами промышленных предприятий

Сегодня со стороны общественности и экспертного сообщества ведется активная критика состояния инженерного образования в стране [31]. Проблемы подготовки специалистов области техники и технологий и состояния отечественного инженерного дела остаются в фокусе острых дискуссий со стороны специалистов – представителей науки, образования, промышленности. Так, по оценкам экспертов АИОР, среди которых более 80% являются представителями образовательного сообщества, уровень и качество подготовки современных инженеров является удовлетворительным – 59%, 25% экспертов признают его хорошим и 2% – отличным. Вместе с тем, 85% этих же экспертов состояние инженерного дела в России оценили как неудовлетворительное [32]. Другими словами, «готовят инженеров хорошо, но работают они плохо, по не зависящим от них причинам» [32].

Этот факт показался нам любопытным. Наш исследовательский интерес был подкреплен и данными международного исследования, инициированным в 2008 г. специалистами Стэнфордского университета. Целью международного исследовательского проекта явилось выявление особенностей реагирования национальных систем высшего образования стран БРИГС на развитие глобальной инновационной экономики. Результаты исследования показали, что качественные изменения в содержании и методах обучения в российских вузах не очень заметны по сравнению с индийскими и китайскими вузами [6, с. 160]. Практически все основные субъекты образовательного процесса оценивают качество образования, его содержание и методы обучения позитивно. Объяснение этой ситуации было дано в рамках институциональной теории, согласно которой основным механизмом организационной идентичности рассматривается механизм изоморфизма по отношению к внешней среде. Одно из частых проявлений изоморфизма при быстром изменении и воздействии на институциональную систему факторов внешней среды – включение механизма имитации. Поскольку внешняя институциональная среда российского высшего образования менялась радикально и быстро, поведение российских университетов направлялось «не принципом достижения

технической эффективности, а паттернами, возникающими в институциональной среде» и способствующими поверхностному изменению имиджа и легитимности университетов [33, с.13].

Безусловно, рыночные факторы существенно повлияли на организационную и финансовую стороны деятельности высших технических учебных заведений. Одно из ключевых содержательных изменений модернизации высшего инженерного образования – смена инженерной образовательной парадигмы, связанная с переходом на уровневую модель обучения (бакалавриат – магистратура). Однако пока значительная часть выпуска инженеров осуществляется по прежним образовательным стандартам, мало обеспечивающим работу в новых экономических условиях.

Базой для формирования нового инженерного корпуса должен стать контингент бакалавров и магистров, имеющих образовательную подготовку, соответствующую требованиям рынка инженерного труда. Однако подписанная Россией в 2003 г. Болонская декларация, инициирующая переход на уровневую подготовку специалистов в области техники и технологии, долгое время не обеспечивалась необходимыми документами, регламентирующими деятельность бакалавров и магистров, которых начали выпускать технические вузы. Привычная для производственников квалификация «инженер» сменилась мало понятной для них квалификацией «бакалавр», которого в производственной среде быстро окрестили «недоученным инженером». Профессиональные образовательные стандарты для бакалавров и магистров стали разрабатываться только в 2012 г.

Несмотря на продолжающуюся реформу образования, проблемы в высшей школе не уменьшаются, а если решаются, то частично. В большинстве отечественных инженерных вузов сохраняется слабая научная и материально-техническая база, характеризующаяся отсутствием современного научного оборудования, слабым участием преподавателей в научной работе, слабыми связями с академической наукой и ведущими научно-образовательными мировыми центрами. Иллюстрацией этого могут служить факты запоздалого присоединения российских инженерных вузов к международной инициативе CDIO – комплекса образовательных стандартов, направленных на формирование творческого и системного инженерного мышления, предпринимательских компетенций, экономического сознания, управленческих навыков, этических норм и экологического мировоззрения. Запущенный в октябре 2000 года и ориентированный на реформирование инженерного образования в мировом образовательном пространстве международный проект «Инициатива CDIO» («задумай – спроектируй – реализуй – управляй»), получил

пока слабую поддержку российской образовательной среде. Сказывается инерционность и в определенной степени консерватизм вузовского образовательного сообщества – медлительность в переходе на практико-ориентированные образовательные технологии, неспособность быстро перестроиться в ответ на вызовы внешней среды [32].

Как оценивают состояние и перспективы инженерного образования наши региональные эксперты? Модульный принцип, реализованный нами при формировании анкет для двух групп экспертов – преподавателей вузов и представителей инженерного корпуса ведущих предприятий Свердловской области – позволил дать сравнительную характеристику экспертных оценок.

Таблица 42

**Оценка конкурентоспособности России в области науки и техники
(% к числу ответивших)**

Объективно оцените место, которое Россия занимает ныне в области науки и техники, в которой Вы являетесь специалистом	Преподаватели	Специалисты	В целом:
Занимает ведущие позиции	3	5	4
Входит в число 10-15 наиболее развитых стран	22	25	24
Находится где-то в середине списка	45	34	39
Сильно отстала, находится на уровне развивающихся стран	23	24	24
Затрудняюсь ответить	6	12	9
Россия является источником сырья	1	0	1
Итого	100	100	100

В целом, почти каждый третий эксперт достаточно высоко оценивает уровень конкурентоспособности России в мировом инженерном пространстве: 4% опрошенных, считают, что Россия занимает ведущие позиции в мире, 24% – уверены, что Россия входит в число лидеров хайтека, 39% экспертов более осторожна в своих оценка – они определяют место России в области науки и техники «где-то в середине списка». У преподавателей инженерных дисциплин удельный вес «осторожных» оценок выше – 45%. Вместе с тем, почти каждый четвертый эксперт идентифицирует положение России с развивающимися странами. Напомним, что по оценкам экспертов АИОР состоянию инженерного дела в стране только 15 % сочли возможным дать удовлетворительную оценку. Понимая всю некорректность сравнения, определяемую характером и содержанием

двух экспертных опросов – российского и нашего регионального – попытаемся выявить причину расхождения.

Первое, что обращает на себя внимание, это высокий удельный вес респондентов, которые не дали никакого ответа. У инженеров-практиков число респондентов, которые затруднились с ответом, в два раза выше (12%) чем у преподавателей. С чем связан практический отказ респондентов выступить в роли эксперта? Одно из наших предположений – отсутствие или недостаточность «сравнительного материала». Так, в группе экспертов-преподавателей старше 50 лет самый низкий процент опрошенных, которые имели возможность стажироваться в России или за рубежом.

Таблица 43

Влияние возрастных различий на оценку конкурентоспособности страны в области науки и техники (в % к числу опрошенных)

Объективно оцените место, которое Россия занимает ныне в области науки и техники, в которой Вы являетесь специалистом	До 35 лет		35-50 лет		50-60 лет		Более 60 лет	
	Преп.	Спец.	Преп.	Спец.	Преп.	Спец.	Преп.	Спец.
Занимает ведущие позиции	3	7	13	5	0	0	0	10
Входит в число 10-15 наиболее развитых стран	26	26	13	27	18	22	29	0
Находится где-то в середине списка	51	36	35	33	47	36	42	20
Сильно отстала, находится на уровне развивающихся стран	14	24	30	22	26	18	24	60
Затрудняюсь ответить	3	6	9	12	8	24	5	10
Является источником сырья	3	-	-	-	-	-	-	-
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100

Наиболее радикальные позиции занимают две возрастные группы – преподаватели в возрасте 35-50 лет и инженеры-практики старше 60 лет. Первые отличаются большим оптимизмом, показывая самый высокий удельный вес респондентов (13%), которые считают, что Россия занимает ведущие научно-технические позиции в мире. Вторые, и таковых 60%, демонстрируют прямо противоположное мнение – «Россия сильно отстала и находится на уровне развивающихся стран». Наиболее взвешенные ответы у возрастной группы от 50 до 60 лет. У этой группы экспертов отсутствуют крайние ответы (Россия –лидер или Россия – аутсайдер, воспринимаемый развитыми странами как сырьевая база).

Второй момент связан с сильной дифференциацией экспертных оценок. Оценки наших региональных экспертов различаются в зависимости не только от их возраста, но и, если говорить о представителях регионального инженерного корпуса, от их организационной принадлежности и занимаемой должности.

Таблица 44

**Оценка конкурентоспособности России в области науки и техники специалистами разных предприятий
(в % к числу опрошенных)**

Объективно оцените место, которое Россия занимает ныне в области науки и техники, в которой Вы являетесь специалистом	Предприятие			
	НТМК	УВЗ	УГМК	В целом:
Занимает ведущие позиции	11	1	3	5
Входит в число 10-15 наиболее развитых стран	29	20	26	25
Находится где-то в середине списка	26	40	36	34
Сильно отстала, находится на уровне развивающихся стран	21	28	22	24
Затрудняюсь ответить	13	11	13	12
Итого	100	100	100	100

Определенную схожесть демонстрируют оценки представителей Уральской горно-металлургической компании и Уралвагонзавода. Ведущая позиция в рейтинге их мнений – «промежуточно-среднее» положение России в области науки и техники. Представители Нижне-Тагильской металлургической компании в своих ответах были более оптимистичны. Каждый десятый специалист этого предприятия считает, что развитие инженерного дела в России находится на уровне передовых стран.

Сказать сложно, являются ли эти ответы случайными или отражают тенденцию развития конкретного предприятия – вопрос сложный, учитывая одинаковую (металлургическую) профессиональную специализацию двух предприятий, специалисты которые участвовали в нашем опросе.

Более однозначно, на наш взгляд, интерпретируется разность оценок, обусловленная должностными позициями респондентов.

Таблица 45

Влияние должностных позиций на оценку конкурентоспособности России в области науки и техники (% к числу опрошенных)

Объективно оцените место, которое Россия занимает ныне в области науки и техники, в которой Вы являетесь специалистом	Ваша должность				
	Топ-менеджеры	Менеджеры ср. звена	Менеджеры низшего звена	Специалисты	В целом:
Занимает ведущие позиции	6	8	14	2	5
Входит в число 10-15 наиболее развитых стран	19	24	45	25	26
Находится где-то в середине списка	31	42	18	37	35
Сильно отстала, находится на уровне развивающихся стран	38	18	14	23	22
Затрудняюсь ответить	6	8	9	13	11
Итого	100	100	100	100	100

Профессиональный опыт топ-менеджеров уральских предприятий, ориентированных в своей деятельности на стратегические приоритеты развития отечественного инженерного дела в соответствии с международными стандартами, позволяет им более критично оценивать его состояние. Около 40% респондентов, представляющих высший уровень управления, осознают «догоняющий» характер и специфику российской ситуации. Оценки менеджеров низшего звена, которые в большой степени ориентированы на конкретные организационные вопросы и оперативное управление, в большей степени (почти 50%) отражают уверенность в

том, что инженерный статус страны находится на уровне передовых развитых стран.

Какова оценка экспертов уровня престижности инженерной профессии в современном обществе?

Таблица 46

**Оценка уровня престижности инженерной профессии
в современном обществе (% к числу опрошенных)**

Оцените уровень престижности инженерной профессии в современном российском обществе	Преподаватели	Специалисты	В целом:
Высокий	3	3	3
Выше среднего	15	10	13
Средний	41	59	50
Ниже среднего	32	18	25
Низкий	8	10	9
Итого	100	100	100

Оптимистические оценки продемонстрировали 16% опрошенных, определяя уровень престижности инженерной профессии как высокий и выше среднего. Почти в два раза больше среди наших экспертов пессимистов – 34% оценивают уровень ниже среднего и низкий. Половина ответов квалифицирует престиж инженера как средний. Во многом, причины подобных оценок объясняются рейтинговыми значениями конкретных составляющих престижности инженерных профессий.

Таблица 47

**Оценка факторов престижности инженерных профессий
(в % к числу ответивших)***

Согласны ли вы со следующими утверждениями о профессии инженера?	Да, согласен	Нет, не согласен
Профессия инженера предполагает необходимость постоянного повышения квалификации, самообразования	97	3
Предполагает связь с современной техникой, новейшими технологиями	85	15
Дает возможность полнее реализовать свой потенциал, проявить способности	81	19
Обеспечивает возможность исследовательского поиска, изобретательства, творческого самовыражения	78	22
Обеспечивает благоприятные условия труда (график работы, стабильность занятости)	70	30
Обеспечивает возможности карьерного роста и продвижения	60	40
Профессия инженера востребована обществом, социально значима	52	48
Предполагает самостоятельность, независимость, отсутствие мелочной опеки, регламентации	52	48
Профессия инженера даёт возможность приобрести статус в обществе, в глазах окружающих (высокий престиж профессии)	46	54
Обеспечивает достойное вознаграждение за труд	20	80

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Признание нашими респондентами креативности и инновационности в качестве главных и определяющих характеристик профессии инженера коррелирует с неоднозначностью общественного признания, подкрепляемой низким вознаграждением за инженерный труд.

По-прежнему, на оценках сказываются возрастные различия. Самые значительные расхождения в оценках наблюдаются в средней возрастной группе – от 35 до 50 лет. Каждый второй эксперт-практик определяет уровень престижности профессии инженера как средний. У

преподавателей таков же удельный вес опрошенных, оценивающих этот уровень ниже среднего.

Таблица 48

**Влияние возрастных различий на оценку уровня престижности инженерной профессии в современном российском обществе
(в % к числу опрошенных)**

Оцените уровень престижности инженерной профессии в современном российском обществе	До 35 лет		35-50 лет		50-60 лет		Более 60 лет	
	Преп.	Спец.	Преп.	Спец.	Преп.	Спец.	Преп.	Спец.
Высокий	9	0	0	0	0	0	3	12
Выше среднего	17	10	13	12	16	9	16	0
Средний	60	60	26	54	38	69	37	33
Ниже среднего	6	17	57	20	38	13	22	33
Низкий	9	8	4	14	8	9	13	22
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100

Удивительным образом совпали мнения двух групп экспертов – преподавателей в возрасте до 35 лет и инженеров-практиков – старше 60 лет. Каждый десятый опрошенный в этих возрастных группах оценил уровень престижности инженерной профессии в современном российском обществе как высокий. Мы связали полярность возрастных различий с периодом окончания технического вуза. Преподаватели в возрасте 30 лет, это люди 1983 года рождения, закончившие вуз в 2000-е гг. А это означает, что они приступили к своей профессиональной деятельности в период полного развала отечественной промышленности и низкого престижа инженерной профессии. Эксперты старше 60 лет, это лица, рожденные в 1953 году и закончившие вуз в 70-е гг. – период еще высокого статуса как инженерного дела, так и инженерного образования. Фактически речь идет о двух поколениях – родители – дети и абсолютном соответствии межпоколенческих оценок. Оптимизм оценок тех и других внушает предположение о наличии преемственности и исторической (межпоколенческой) памяти, отражающих веру и надежду в возрождение высокого престижа и статуса отечественной прикладной науки и инженерного дела.

Ключевой вопрос в нашем исследовании был связан с оценкой состояния инженерного образования.

Таблица 49

Оценка состояния инженерного образования России в сравнении с его состоянием в конце 1980-х гг. (в % к числу опрошенных)

Варианты ответа	Преподаватели	Специалисты	В целом:
Существенно ухудшилось	46	38	42
Несколько ухудшилось	29	20	25
Заметно улучшилось	7	8	8
Несколько улучшилось	6	7	7
Трудно сказать	7	21	14
Заметных изменений не произошло	5	6	6
Итого	100	100	100

Как видим, негативные оценки явно преобладают. В целом, около 70% экспертов отмечают ухудшение качества отечественного инженерного образования, причем каждый четвертый респондент отмечает существенную разницу в состоянии инженерного образования в России в сравнении с концом 1980-х гг. Мы сравнили эти оценки с мнением респондентов об уровне конкурентоспособности России и престижности профессии инженера.

Напомним, что в оценках конкурентоспособности преобладало мнение, что «находится где-то в середине списка (39%)». Половина экспертов (50%) оценили уровень престижности инженерной профессии в современном российском обществе как «средний». Вместе с тем, удельный вес негативных оценок современного состояния инженерного образования, а это 67%, значительно превышают удельный вес аналогичных оценок конкурентоспособности и престижа профессии инженера. Ситуация, зафиксированная экспертами АИОР, в нашем исследовании, не подтверждается. Более того, эксперты-преподаватели высказались значительно жестче, чем инженеры-практики. Среди них почти в полтора раза (75%) больше респондентов, считающих, что высшее инженерное образование в стране ухудшилось. Это показательно еще и тем, что в оценках преподавателей, так или иначе, отражается оценка их собственной деятельности. Иными словами, они как бы оценивают и самих себя – свой уровень и качество преподавания, свою работу по повышению квалификации, чтобы определить – какова отдача от их нелегкого труда.

Высокий удельный вес негативных оценок у преподавателей связан с полем тех разнообразных проблем, с которыми сталкиваются преподаватели в процессе подготовки будущих инженеров. Возьмем лишь

один аспект: отношение будущих инженеров и их преподавателей к выбору инженерной профессии. О мнениях студентов мы можем судить по результатам социологического мониторинга «Студент-2012», выделив для специального анализа студентов-технарей. Какой же выступает мотивация поступления в вуз будущих инженеров в восприятии их преподавателей? Если оценивать мнение преподавателей в целом, то бросается в глаза, что случайные мотивы выбора нынешними студентами инженерной профессии, с их точки зрения, явно преобладают. По оценкам большинства преподавателей (в диапазоне – 40-65%), современный абитуриент в выборе инженерных специальностей самой специальностью, профессией обычно не интересуется. Так, преподаватели в 4 раза чаще, чем сами студенты, называют в качестве преобладающего сегодня мотива поступления в вуз стремление получить диплом.

Что стоит за таким негативным настроем? Прежде всего, очевидно, это отражение общего снижения уровня и качества довузовской подготовки, с которым многим опытным преподавателям-стажистам приходится сталкиваться (почти каждый второй респондент-преподаватель имеет стаж педагогической деятельности 20 лет и более).

Сказывается и неудовлетворенность значительной части преподавателей инженерных дисциплин системой ЕГЭ, особенно в плане выбора абитуриентами профильного экзамена. В индустриальной Свердловской области (впрочем, эта ситуация достаточно типична) сложилась устойчивая тенденция соотношения в выборе выпускниками школ ЕГЭ по физике (результаты его необходимы для поступления на большинство инженерных специальностей и направлений) и ЕГЭ по обществознанию: 20-25% выпускников выбирают физику, 50-55% – обществознание. Такой «выбор» во многом связан с преобладающей «модной» ориентацией выпускников (и их родителей!?) на экономические, управленческие и юридические специальности и направления. Возникает противоречие между вообще-то правильной тенденцией последних лет на изменение соотношения бюджетных мест в вузах в пользу инженерных специальностей и реальными приоритетами многих абитуриентов. В итоге складывается парадоксальная ситуация – число сдавших ЕГЭ по физике даже в престижных вузах очень близко к числу бюджетных мест по инженерно-техническим специальностям и направлениям.

Конкурс по этим специальностям и направлениям снижается, что и определяет снижение качества приема. Очевидно, осмысление этих процессов и определило набирающее все больший вес в научно-педагогической среде предложение включить ЕГЭ по физике в число обязательных экзаменов. По мнению 80% участников конференции «Школа – вуз»

(2012 г.), такое решение – с точки зрения перспектив научно-технического прогресса России – сегодня более актуально предложений сделать таким экзаменом экзамен по иностранным языкам.

Еще одно объяснение может связываться с оценкой статуса и положения самого преподавателя в пространстве реформирующего технического вуза. Внедрение регламентов уровневой системы, существенно увеличивающее нагрузку преподавателя в области учебно-методического обеспечения своего предмета, не всегда связано с содержательными изменениями читаемых дисциплин. Создание новых УМК и ООП часто превращается в формальный, бумажный процесс, не имеющий ни какого отношения к качеству обучения. Мы спросили наших экспертов, как изменилось за последние пять лет содержание читаемых дисциплин.

Таблица 50

**Оценка изменений содержания дисциплин
(в % к числу опрошенных)**

Как изменилось за последние пять лет содержание тех дисциплин, которые Вы преподаете?	%
В содержании дисциплины произошли существенные изменения, пришлось сильно менять содержание лекций и семинаров	36
Эти дисциплины развивались, не могу сказать, что пришлось очень сильно менять содержание лекций и семинаров	57
Затрудняюсь ответить, работаю меньше пяти лет	8
Итого	100

Больше половины преподавателей не видят существенных изменений в содержании лекций и семинаров. А те, кто эти изменения внес, не видит связи между новым содержанием и изменением в целом состояния инженерного образования.

**Корреляции между изменением содержания преподаваемых инженерных дисциплин и оценкой состояния инженерного образования России
(в % к числу опрошенных)**

Как изменилось за последние пять лет содержание тех дисциплин, которые Вы преподаете	Оценки состояния инженерного образования России в сравнении с его состоянием в конце 80-х гг. XX века			
	Улучшилось	Ухудшилось	Заметных изменений не произошло	Σ
В содержании дисциплины произошли существенные изменения, пришлось сильно менять содержание лекций и семинаров	22	38	35	35
Не могу сказать, что пришлось очень сильно менять содержание лекций и семинаров	67	57	47	57
Затрудняюсь ответить, работаю меньше пяти лет	11	6	18	8
Итого:	100	100	100	100

Вернемся к сравнительной оценке мнений преподавателей и инженеров-практиков. Еще один, обращающий на себя внимание результат опроса, – относительно высокий процент опрошенных среди экспертов-практиков, которые не могли дать определенную оценку состояния отечественного инженерного образования. Каждый пятый респондент (21%) отметил для себя трудность такого оценивания. Сегодня в профессиональном инженерном сообществе много говорится о необходимости формирования системы практико-ориентированного образования, образовательного поля профессионального взаимодействия представителей от образования и практической инженерии. Это предполагает участие работодателей в подготовке специалистов, которое может выражаться как в приглашении практиков для участия в учебном процессе, так и в организации и обеспечении практик для будущих специалистов на передовых отечественных и зарубежных предприятиях. Однако пока прожективные установки далеки от реальности. Массовая оторванность образования от реального производства выражается в частности и в общей неспособности оценить со стороны производителей ту реальность и те про-

блемы, которые имеют место в высшем профессиональном образовании. Даже в тех предприятиях, где уже запущен механизм профессионального сотрудничества, связанного с внедрением программ прикладного бакалавриата – подготовкой специалистов под конкретное производство, оценка основных изменений в профессиональной подготовке инженерных кадров, является неоднозначной. В первую очередь, сказанное можно отнести к результатам опроса представителей Уральской горно-металлургической компании (УГМК).

Таблица 52

Оценка состояния инженерного образования России в сравнении с его состоянием в конце 80-х гг. XX века специалистами разных предприятий
(в % к числу опрошенных)

Оцените состояние инженерного образования России в сравнении с его состоянием в конце 80-х гг. XX века	Предприятие			
	НТМК	УВЗ	УГМК	В целом:
Заметных изменений не произошло	5	7	6	6
Трудно сказать	13	24	26	22
Улучшилось	20	12	15	15
Ухудшилось	61	57	54	57
Итого:	100	100	100	100

Создание базовой кафедры на УГМК совместно с Высшей инженерной школой Уральского федерального предполагает профильную подготовку инженеров металлургического профиля под рабочие места и требования профессиональных стандартов предприятия. Как будет развиваться эта подготовка, будет ли она успешной, соединит ли в себе лучшие достижения вузовской и корпоративной подготовки инженеров в Уральском регионе – покажет будущее. Пока же, такая практика является единичной, и как любая инновация вызывает разное отношение ее участников. По всей видимости, это сказалось и на оценках экспертов с УГМК. Каждый четвертый респондент испытывает затруднения в оценках произошедших изменений, каждый второй считает, что на страновом уровне состояние инженерного образования ухудшилось. Оптимистический настрой демонстрируют лишь 15% наших экспертов.

На модальность и значимость оценок высшего инженерного состояния повлияли и различия в должностных позициях респондентов. Чем выше оказывался профессиональный и должностной статус экспертов,

тем больше фиксировалось негативных оценок в адрес изменений в высшем инженерном образовании.

Таблица 53

Влияние должностных позиций на оценку состояния инженерного образования России в сравнении с его состоянием в конце 80-х гг. XX века
(в% к числу опрошенных)

Оцените состояние инженерного образования России в сравнении с его состоянием в конце 80-х гг. XX века	Ваша должность				
	Топ-менеджеры	Менеджеры ср. звена	Менеджеры низшего звена	Специалисты	В целом
Заметных изменений не произошло	0	2	9	6	5
Трудно сказать	25	16	14	23	21
Улучшилось	0	12	23	17	15
Ухудшилось	75	69	55	54	59
Итого	100	100	100	100	100

Контрольным вопросом в выявлении экспертных мнений был вопрос о степени соответствия качества инженерного образования запросам современного рынка труда.

Таблица 54

Оценка соответствия качества инженерного образования запросам современного рынка труда (в % к числу опрошенных)

В какой степени качество отечественного инженерного образования соответствует запросам современного рынка труда	Преподаватели	Специалисты	В целом:
Вполне соответствует	8	7	7
Скорее да, чем нет	42	44	43
Скорее не вполне соответствует	42	44	43
Определенно нет	8	5	7
Итого	100	100	100

Попарное объединение удельного веса положительных и отрицательных оценок демонстрирует полярность этих оценок. В целом, половина опрошенных уверены в том, что качество инженерного образования соот-

ответствует ожиданиям и запросам современного рынка труда, другая половина дает прямо противоположный ответ. При этом наблюдается практически полное единодушие мнений преподавателей и инженеров-практиков.

Какие факторы влияют на полярность и, вместе с тем, абсолютное совпадение экспертных мнений двух групп экспертов? Как можно объяснить это совпадение на фоне ранее присутствующего расхождения экспертных оценок? Сводное распределение оценок двух групп экспертов наглядно демонстрирует противоречивость экспертных мнений. Низкие показатели оценок конкурентоспособности страны в области науки и техники, уровня престижности инженерных профессий, тенденций в развитии отечественного инженерного образования коррелируются с более высоким значением оценок соответствия инженерной подготовки требованиям и запросам современного рынка труда.

Таблица 55

**Сводное распределение оценок респондентов
(в % к числу опрошенных)**

Модальность оценок	Оптимистичные (высокие)		Пессимистичные (низкие)		Нейтральные (срединные оценки)		Неопределенные	
	Преп.	Спец.	Преп.	Спец.	Преп.	Спец.	Преп.	Спец.
Уровень конкурентоспособности страны	25	30	29	24	45	34	6	12
Уровень престижности инженерных профессий	18	13	40	28	41	59	-	-
Изменение состояния инженерного образования	6	7	75	58	5	6	7	21
Соответствие инженерного образования запросам современного рынка труда	50	51	8	5	42	44	-	-
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100

Половина специалистов и две трети преподавателей считают, что состояние высшего инженерного образования ухудшилось, соответ-

ственно каждый третий и каждый четвертый квалифицируют инженерный уровень страны как низкий, аналогичный расклад присутствует и в оценках престижности инженерных профессий. Вместе с тем, только 50% экспертов и от образования, и от инженерного дела уверены в том, что подобная ситуация никак соответствует специфике современного рынка труда.

Ответы на поставленные вопросы нам подсказывают сами эксперты. Запросы отечественного рынка инженерного труда, так или иначе, отражают не только общественные вызовы относительно необходимого уровня отечественного инженерного дела, развитие которого должно способствовать повышению конкурентоспособности на мировых рынках инженерных решений и инженерной продукции, но и реальное состояние, и реальные потребности и возможности производства в реализации инновационных моделей и практик. В этом контексте результаты опроса выглядят весьма удручающе.

Таблица 56

**Ретроспективная оценка участия в изобретательской деятельности
(в% к числу опрошенных)**

Подавали ли Вы в последние годы заявки на изобретение?	%
Подавал (а)	13
Не подавал (а)	87
Итого	100

Значение слова «инженер», как известно, восходит латинскому «ingenium» – «остроумное изобретение», что дает право обозначить инженера как творца нового. В нашем опросе массовой позицией в ответах респондентов относительно их участия в изобретательской деятельности является признание в отсутствии новых инженерных технологий и разработок, как в недавнем прошлом, так и в наличный момент времени. 87% опрошенных отмечают, что за последние годы их деятельность никак не была связана с изобретательством, 68% – и сегодня никак не связаны с инновационной конструкторской деятельностью.

Таблица 57

Оценка инновационного потенциала (в % к числу опрошенных)

Имеются ли у Вас технологии или разработки, которые могли бы найти применение на практике (пусть и не в защищенной патентами форме)?	%
Не имеются	68
Имеются, но нет средств для их экспериментальной апробации	9
Имеются, однако, нив% к числу опрошенных)отенциала ерных профессийк не соответствует специфики отечественного рынка труда.етственно квалицируют уркем не востребованы	8
Имеются, но внедрить их в практику мешают бюрократические препоны	8
Имеются и внедряются	7
Итого:	100

Только 7% региональных экспертов – представителей крупных промышленных предприятий Свердловской области могут похвастаться наличием изобретений и успешным их внедрением. Каждый четвертый специалист имеет в своем портфеле новые разработки, но не уверен в их востребованности или их возможной практической реализации. Основные причины, по мнению респондентов, связаны с отсутствием необходимого финансирования либо наличием бюрократических препятствий. Существуют и ряд других факторов, мало способствующих высокому инновационному потенциалу уральских предприятий.

**Оценка факторов, препятствующих внедрению инноваций
(в % к числу ответивших)***

Что, на ваш взгляд, препятствует реализации нововведений в Вашем подразделении, на предприятии?	%
Отсутствие стимулирования со стороны непосредственного руководства	40
Неразработанность механизмов внедрения нововведений	33
Настороженное отношение к нововведениям в коллективе	28
Недостаток информации о новых технологиях, потребностях рынка	27
Эффективность традиционных форм и методов работы, управления	26
Преимущественно авторитарный стиль руководства	22
Недостаточная квалификация работников	20

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Природа и значимость этих факторов различна. Традиционные российские ссылки на отсутствие финансовых средств на необходимые и перспективные технические инновации по своей рейтинговой значимости в ответах респондентов значительно уступают факторам кадровым, организационным и управленческим. Так, каждый пятый опрошенный эксперт ссылается на недостаточную квалификацию персонала, каждый четвертый на преобладание традиционных форм управления или авторитарность высшего звена, почти каждый третий жалуется на информационный голод (отсутствие информированности о передовых достижениях науки и техники). Самые значимые позиции – отсутствие организационных механизмов внедрения нововведений (33%) и необходимого стимулирования со стороны руководства (40%).

Среди приоритетных условий и факторов, которые, по мнению экспертов, могут способствовать внедрению инноваций, респонденты отмечают необходимость стратегического организационного планирования и стимулирующих программ инновационной деятельности.

Таблица 59

**Оценка факторов, способствующих внедрению инноваций
(в % к числу ответивших)***

Что, на ваш взгляд, может способствовать реализации нововведений в вашем подразделении, на предприятии?	%
Стимулирование со стороны непосредственного руководства	63
Наличие четких целей и задач, стратегии развития предприятия, подразделения	61
Творческий подход, инициативность, профессионализм сотрудников отдела	44
Потребность производства в применении инновации	41
Положительный пример и опыт других предприятий	23
Честолюбие руководителей и сотрудников	17
Острая конкуренция, стремление не отставать от других отделов	9
Материальное обеспечение	2
Отсутствие бюрократии	1

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Для каждого десятого эксперта значимыми являются конкурентоспособные факторы, создающие соревновательные условия внутри предприятия, между подразделениями. Для каждого пятого – такая соревновательность и конкуренция определяется сравнительным опытом российских предприятий, тиражированием передового опыта лучших из них. Каждый четвертый респондент связывает формирование благоприятного инновационного климата с макроусловиями – необходимостью со стороны национальной экономики установки на формирование базовой потребности предприятий в применении инноваций, а также с инновационным кадровым потенциалом. По мнению 44% экспертов для повышения инновационного статуса российских предприятий нужны творческие, инициативные и профессиональные кадры.

Что нужно предпринять, по мнению экспертов, для повышения качества подготовки инженерных кадров?

Оценка приоритетных направлений и мер, на наш взгляд, снимает противоречие экспертных оценок, выявляя еще раз слабые места в отечественном инженерном образовании.

Оценка преподавателями мер и направлений повышения качества подготовки инженерных кадров (в % к числу ответивших)*

Какие из перечисленных первоочередных мер могут обеспечить повышение качества подготовки инженерных специалистов?	%
Повышение зарплаты преподавателям	78
Модернизация материально-технической базы вузов	62
Обеспечение необходимым для занятий оборудованием	52
Ужесточение конкурсного селективного отбора абитуриентов и студентов	49
Изменение структуры подготовки инженерных кадров, в т.ч. сохранение специалитета по ряду инженерных специальностей	46
Закрепление молодых преподавателей	43
Стажировка преподавателей на предприятиях отрасли	43
Организация стажировок студентов на предприятии в период учебы	42
Повышение уровня требований к студентам	39
Привлечение к преподаванию опытных специалистов-практиков	38
Участие всех преподавателей профилирующих дисциплин в выполнении актуальных научных исследований	34
Повышение требований к квалификации преподавателей	31
Интеграция с производством: филиалы кафедр на предприятиях	27
Снижение аудиторной нагрузки преподавателей	25
Приглашение видных зарубежных ученых и специалистов для чтения лекций	16
Введение в инженерные образовательные программы методик по развитию творческого мышления (теория решения изобретательских задач, теория эффективных решений)	16
Пересмотр образовательных стандартов и программ для подготовки инженеров под конкретное производство, в т.ч. прикладной бакалавриат	15
Участие преподавателей вуза в системе внутрипроизводственного обучения специалистов	14
Ориентация подготовки на работу выпускников в высокотехнологичных секторах экономики	10
Формирование интегрированных структур «школа-колледж-вуз-последующее образование»	10

Какие из перечисленных первоочередных мер могут обеспечить повышение качества подготовки инженерных специалистов?	%
Другое (заключение вузом договора на проведение практик с промышленными предприятиями; внедрение групповых методов работы студентов; конкретные проекты; дополнительное финансирование молодых ученых и преподавателей; совершенствование организации учебного процесса; отмена ЕГЭ; увеличение контрактников по трехсторонним договорам (вуз-студент-предприятие); снижение количества бумаг, отвлекающих от основной деятельности)	9
Разработка национальных систем квалификации (квалификационные рамки) по инженерным специальностям	2

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Для преподавателей первоочередной мерой является повышение зарплаты. В цивилизованном обществе одним из показателей высокого престижа той или иной профессии является высокое материальное вознаграждение. 48% наших респондентов, а это люди, от которых зависит будущее отечественного инженерного дела, идентифицируют свое материальное положение как низкое. 2% опрошенных сетует на то, что «денег не хватает даже на продукты питания». Каждый десятый респондент испытывает трудности с покупкой одежды, для каждого третьего – существуют ограничения в покупке бытовой техники.

Второе по значимости направление связано с улучшением материально-технической базы вузов, обеспечением занятий современной техникой и оборудованием.

Третья ранговая позиция отражает содержательные образовательные установки и ориентирована на повышение качества подготовки абитуриентов, поступающих на технические специальности, повышение требований к студентам и изменение структуры подготовки инженерных кадров. В частности речь идет о возврате к специалитету по ряду инженерных специальностей. 46% опрошенных фактически опасаются, что переход на подготовку бакалавров и магистров в сфере инженерного труда связан с риском потери инженерного корпуса России.

Омоложение профессорско-преподавательского состава волнует 43% экспертов – по их мнению, необходимы дополнительные меры для закрепления молодых преподавательских кадров.

В России модернизация и развитие инженерного образования должно основываться на создании Единого национального Комплек-

са «Образование – Наука – Промышленность». Отсутствие действенных стимулов для выстраивания и укрепления связей между учебными, научными и производственными структурами и коллективами в сильной степени снижает уровень научного обеспечения инженерной деятельности. Инжиниринговые фирмы, созданные даже в составе крупных госкорпораций, слабо связаны с университетами и научно-исследовательскими структурами государственных академий (РАН, РАНХ и др.). Солидный пакет рекомендаций со стороны экспертов связан с формированием такого профессионального сообщества: стажировка преподавателей на предприятиях отрасли, организация стажировок студентов на предприятиях в период учебы, привлечение к преподаванию опытных специалистов-практиков, интеграция с производством: филиалы кафедр на предприятиях, заключение договоров на проведение практик с промышленными предприятиями, участие преподавателей вуза в системе внутрипроизводственного обучения, пересмотр образовательных стандартов и программ для подготовки инженеров под конкретное производство (прикладной бакалавриат), приглашение видных зарубежных ученых и специалистов для чтения лекций, ориентация подготовки на работу выпускников в высокотехнологичных секторах экономики.

Запоздывание с принятием в России закона об инженерной профессии и сертификации инженерных квалификаций, препятствует обеспечению необходимых правовых условий инженерной деятельности. Существующая практика формирования инженерного корпуса путём сертификации профессиональных инженеров в развитых странах проста и понятна. Введение национального регистра профессиональных инженеров в каждой из этих стран является гарантией существования, сохранения и развития инженерного корпуса. И это направление тоже отмечено нашими экспертами.

Российское инженерное образование должно стать инновационным инженерным образованием и готовить специалистов к инновационной инженерной деятельности. Подобная ориентация предполагает, по мнению наших экспертов и изменение методов обучения. Для достижения нового уровня и качества инженерного образования необходимо использовать компетентностный подход; метод проектного обучения; обучение в команде; поисковость; дистанционное обучение, онлайн-обучение; контекстное обучение.

Если преподаватели набор первоочередных мер по повышению качества подготовки инженерных кадров связывают с решением внутривузовских и собственно образовательных (учебных) проблем (модерниза-

цией материально-технической базы, стимулированием преподавателей, повышением требований к абитуриентам и студентам, распространением инновационных форм обучения), то специалисты-практики – с улучшением кадрового потенциала.

Таблица 61

Оценка специалистами первоочередных мер, обеспечивающих повышение качества подготовки инженерных специалистов (в % к числу ответивших)*

Какие из перечисленных первоочередных мер могут обеспечить повышение качества подготовки инженерных специалистов?	%
Подбор квалифицированных преподавателей и ведущих специалистов, имеющих практический опыт профессиональной деятельности, в т.ч. российский и зарубежный	92
Понимание руководителями структурных подразделений необходимости повышения квалификации сотрудников с учетом перспектив развития предприятий	83
Направление на курсы сотрудников, непосредственно связанных в соответствии со своими функциональными обязанностями с содержанием обучающей программы	75
Формирование образовательных программ с учетом сформированных групп и требований конкретных заказчиков	65
Использование современных образовательных технологий (методы активного обучения, возможность сетевого общения, case-study и т.д.)	55
Мониторинг качества образования с помощью изучения образовательных потребностей слушателей, фиксации удовлетворенности слушателей ходом и результатом работы	34
Возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий	31
Использование технологий дистанционного и мультимедийного обучения	27

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Почти абсолютное большинство экспертов (92%) считают, что для повышения качества технической подготовки необходим подбор высококвалифицированных преподавателей и специалистов, имеющих практический опыт – отечественный и зарубежный опыт – профессиональной деятельности. За ориентациями на повышение качества преподавательского состава явно прослеживается установка на усиление непрерывности технической подготовки специалистов. Формирование образова-

тельных программ переподготовки кадров и повышение их квалификации должно, по мнению экспертов, учитывать как перспективы развития самих предприятий, так и конкретные требования заказчиков, отражающих функциональное содержание работы конкретных слушателей. Не случайно каждый третий эксперт указывает на необходимость реализации индивидуальных образовательных траекторий. Еще одно требование – необходимость использования современных образовательных технологий, включающих в себя не только применение активных форм обучения, но и внедрение дистанционных, мультимедийных форм и средств обучения.

Экспертная оценка перспективных направлений повышения качества подготовки технических специалистов конкретизировалась еще двумя анкетными вопросами. Один из них в формате оценочной шкалы «важность-наличие» был связан выявлением тех задач повышения квалификации, которые признаются наиболее важными в конкретных программах повышения квалификации на выбранных нами предприятиях, а также и идентификацией тех проблемных зон, на которые нужно в первую очередь обратить внимание руководства этих предприятий. Проблемные зоны выявлялись процентным расхождением значений позиций «важность» и «наличие» (реализация).

Таблица 62

**Оценка программ повышения квалификации
(в % к числу ответивших)***

Какие задачи повышения квалификации и профессионального мастерства существуют на Вашем предприятии?	Важность	Наличие
Обучение слушателей методологии применения в профессиональной деятельности последних достижений науки и практики	37	32
Умение использовать новые методы и инструменты при решении практических задач	70	48
Изучение возможности адаптации технологических решений к условиям предприятия	46	35
Умение доступно излагать алгоритм решения технической задачи при защите проекта	32	23
Закрепление навыков работе в команде, организация работы малого коллектива по решению задач	38	36
Умение провести социально-экономическое обоснование, показать рыночные возможности и ограничения новой продукции	21	20
Работа с информационным фондом для выявления возможного решения инженерной задачи конкретного предприятия	30	28
Обучение методам проектного управления	21	20
Обучение инновационным методикам проектирования на основе теории решения изобретательских задач	27	15

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

По мнению экспертов, главной задачей программ повышения квалификации является формирование умений использовать новые методы и инструменты при решении практических задач. На нее указывают 70% экспертов. Однако реализация этой задачи вызывает удовлетворенность только у половины экспертов. Вторая проблемная зона связана с необходимостью обучения инновационная методикам проектирования на основе ТРИЗ. Актуальность этой позиции обосновывается соотношением удельного веса ответов, отражающих важность и реализацию данного направления – 2:1. Являясь проблемными зонами, эти два направления могут служить точкой роста, обеспечивающих повышение потенциала в воспроизводстве, прежде всего, элитных инженерных кадров.

Второй вопрос персонифицировал ожидания и требования к программам повышения профессионального мастерства.

Оценка первоочередных мер, способствующих повышению личного профессионального мастерства (в % к числу ответивших)*

Что в первую очередь необходимо для повышения Вашего профессионального мастерства?	%
Участие в реализации совместных проектов с российскими (зарубежными) коллегами	58
Стажировки в ведущих исследовательских и инжиниринговых центрах на территории России и за рубежом	46
Обучение по программам дополнительного профессионального образования в российских (зарубежных) вузах	43
Оперативный доступ к нужной литературе, информации	42
Стажировка на наукоемких, высокотехнологичных предприятиях отрасли	33
Участие в исследовательских и проектных работах	26

*Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

В личных установках респондентов, с одной стороны, отражается понимание «догоняющего» характера первоочередных мер, связанных с освоением уже накопленного международного и отечественного технического опыта и уровня инженерного дела. С другой стороны, заявленное и необходимое участие инженеров-практиков в реализации совместных проектов с российскими и зарубежными коллегами, стажировки в ведущих исследовательских и инжиниринговых центрах на территории России и за рубежом, в наукоемких и высокотехнологичных предприятиях отрасли, активная исследовательская и проектная деятельность – являются и осознанием того, что подготовка кадров должна ориентироваться не только на решение конкретных производственных задач, но и носить опережающий характер, соответствовать предназначению и статусу инженера в современном обществе – разрабатывать и внедрять новые технологические решения и продукты.

По итогам проведенного исследования, можно сделать следующие выводы:

1. По оценкам региональных экспертов состояние современного инженерного образования можно оценить как критическое. Около 70% экспертов отмечают ухудшение качества отечественного инженерного образования, причем каждый четвертый респондент отмечает существенную разницу в состоянии инженерного образования в России в сравнении с концом 1980-х гг.

2. Реформирование высшего инженерного образования носит преимущественно формальный характер и не затрагивает изменение его содержания.
3. Массовая оторванность высшего технического образования от реального производства отражается на возможности со стороны производителей оценить ту реальность и те проблемы, которые имеют место в высшем профессиональном образовании. Отсутствие действенных стимулов для выстраивания и укрепления связей между учебными, научными и производственными структурами и коллективами в сильной степени снижает уровень профессионального обеспечения инженерной деятельности
4. Повышение качества вузовской подготовки инженерных кадров связано с решением внутривузовских и собственно образовательных (учебных) проблем – модернизацией материально-технической базы, стимулированием преподавателей, повышением требований к абитуриентам и студентам, распространением инновационных форм обучения, улучшением кадрового потенциала преподавательского состава.
5. Одним из перспективных направлений подготовки инженерных кадров является внедрение программ прикладного бакалавриата, ориентированного на подготовку специалистов под потребности конкретных производств.
6. Непрерывность подготовки должна обеспечиваться освоением уже накопленного международного и отечественного технического опыта и уровня инженерного дела, основными формами которого являются участие инженеров-практиков в реализации совместных проектов с российскими и зарубежными коллегами, стажировки в ведущих исследовательских и инжиниринговых центрах на территории России и за рубежом, в наукоемких и высокотехнологичных предприятиях отрасли, активная исследовательская и проектная деятельность.

2.2. Качество профессиональной подготовки в оценках инженеров

Во многих словарях и справочниках инженер определяется как специалист с высшим техническим образованием, соответственно, право называться инженером дает диплом об окончании высшего технического учебного заведения. Существующие в литературе расширенные трактовки профессии инженера приводят к появлению должностей зооинженеров, инженеров-социологов, инженеров по кадрам и пр. В понятие инженер часто смешивается образование, профессия, квалификация, должность, призвание. Расширительное понимание социальной функции инженера приводит к тому, что собственно инженерные задачи оказываются на периферии или вне поля трудовой деятельности инженеров. Дифференциация инженерной деятельности столь прогрессирует, что становится очень трудным её определение, она оказывается размытой настолько, что уже не существует, как самостоятельный вид деятельности и не случайно американские социологи называют инженерную профессию «профессией без общности» [34].

В нашем исследовании мы исходили из понимания того, что «инженерами являются лишь те из специалистов современного материально-технического производства, труд и творчество которых непосредственно направлены на создание и использование техники путем разрешения технических противоречий» [35]. Инженер – это практическая профессия, нацеленная главным образом на создание техники и технологии, на материализацию, «овеществление» научных знаний на производстве. Деятельность инженера не ограничивается только технической деятельностью, хотя она для него и является главной. Инженерная деятельность – это не только труд, но и научно-технический поиск, общение, коммуникативная, информационная, организационно-управленческая деятельность и др. Решение важной задачи активизации инженерной деятельности зависит от социального статуса рядовых инженеров, от социальной оценки их труда и творчества, наличия пространства жизненной перспективы.

Для оценки качества современной инженерной подготовки был проведён опрос специалистов и руководителей трёх крупнейших промышленных предприятий области, таких как ОАО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат» (НТМК), ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» (УВЗ), ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК). Мнения и оценки практикующих инженеров были интересны как оценки стейкхолдеров (пользователей услуг наших

выпускников) и, не менее важный момент, как самооценки качества полученного ими в близком или отдалённом прошлом инженерного образования.

Среди опрошенных инженеров в равной степени представлены женщины и мужчины, что в целом соответствует гендерной структуре выпускников технических специальностей вузов в отличие от феминизации общей структуры выпускников. В сравнении с возрастной структурой преподавателей эксперты из числа инженеров более молоды, почти половина (42%) в возрасте до 35 лет и только один из пяти предпенсионного и пенсионного возраста (табл.64). Это немного превышает долю (чуть более трети) молодых инженеров в ежегодном выпуске специалистов инженерных факультетов российских вузов. Оценки молодых (до 35 лет) специалистов были предметом особого внимания в нашем исследовании, поскольку важно было провести оценку современного состояния инженерной подготовки. Среди молодых до 35 лет инженеров есть и специалисты, и руководители. В структуре выборочной совокупности преобладают представители активных возрастов, но есть и носители значительного опыта и квалификации, то есть 50-60 летние работники. В целом, возрастная структура выборки ИТР ближе к желаемой возрастной структуре, «пирамиде», при которой «конкурирующих» молодых всегда больше, чем «заслуженных» старших.

Таблица 64

**Сравнительная характеристика возраста инженеров
и преподавателей вузов (в %)**

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели вуза
До 35 лет	42	26
35-50 лет	34	17
50-60 лет	19	28
Более 60 лет	4	28
Итого	100	100

Анализ возрастной структуры преподавателей технических дисциплин, напротив, выявил абсолютное преобладание (почти две трети) лиц предпенсионного и пенсионного возраста. Вместе с тем, и эту ситуацию можно оценить как определённую перспективную возможность для молодых преподавателей. «Провал» в численности ППС среднего возраста (35-50 лет) обещает для молодых преподавателей хорошие карьерные перспективы в ближайшем будущем, возможность занять ключевые позиции. Сложно лишь привлечь и удержать молодых преподавателей. В сравнении

с другими странами сегодня в России меньше всего экономических стимулов идти в преподаватели вузов. Россия стала единственной страной, где зарплата преподавателя вуза оказалась меньше, чем в среднем составляет валовый внутренний продукт на душу населения – всего 60% [36].

Каждый пятый из опрошенных инженеров имеет небольшой общий стаж работы, 41% работают в сегодняшней должности менее пяти лет, являясь по сути молодыми специалистами, адаптантами в профессии или в должности (табл. 65).

Таблица 65

Характеристика ИТР по стажу работы (в%)

Варианты ответа	Общий стаж работы	Стаж работы в данной должности
До 5 лет	18	41
5-10 лет	18	30
10-15 лет	23	11
15-20 лет	11	4
20 лет и более	30	14
Итого ответивших:	100	100

Сравнение квалификационных характеристик (стаж работы по специальности, общий стаж) инженеров и преподавателей выявил пропорциональную представленность всех групп по общему стажу среди ИТР в отличие от преподавателей (табл. 65). Общей чертой в структуре экспертов, как преподавателей, так и инженеров, является «провальное» количество специалистов со стажем работы в должности 15-20 лет, занявших и сохранивших должности с 90-х годов. Окончили вузы в 90-е годы 17% от числа опрошенных инженеров, а остались работать в должности инженера только 4%. Почти так же выглядит ситуация и у преподавателей технических дисциплин (табл. 66).

Таблица 66

Сравнительная характеристика инженеров и преподавателей инженерных дисциплин вузов по стажу работы (в %)

Варианты ответа	Общий стаж работы		Стаж работы в данной должности	
	ИТР	Преподаватели	ИТР	Преподаватели
До 5 лет	18	8	41	14
5-10 лет	18	15	30	23
10-15 лет	23	14	11	9
15-20 лет	11	6	4	8
20 лет и более	30	57	14	46
Итого:	100	100	100	100

Вопрос о предпочтительности продолжительной работы на одном предприятии, должности оценивается психологами и HR-специалистами неоднозначно. Работники, склонные к перемене мест, должности, более стрессоустойчивы, готовы к сложностям, к тому же лучше адаптируются к изменяющимся условиям работы. Вместе с тем, на производстве, да и в образовательном учреждении постоянство все еще в цене, и в глазах работодателя специалист, прошедший на одном месте более пяти лет, определенно имеет вес и заслуживает уважения. При этом, ситуация, при которой половина опрошенных преподавателей занимает одну и ту же должность более 20 лет, не может не насторожить, тем более, что более половины преподавателей (57%) отметили, что хотя преподаваемые дисциплины развивались, но очень сильно менять содержание лекций и семинаров им не пришлось. Аналогичное «засиживание» на месте можно заметить и в инженерной среде. Почти полностью совпадает общий стаж и стаж работы на своей должности у инженеров, проработавших на предприятии более 20 лет, 15-20 лет (табл. 67).

**Соотношение общего стажа и стажа работы в данной должности
ИТР (в %)***

Стаж работы в данной должности	Общий стаж работы					
	До 5 лет	5-10 лет	10-15 лет	15-20 лет	20 лет и более	Итого:
До 5 лет	42	24	16	8	9	100
5-10 лет	0	25	31	13	31	100
10-15 лет	0	4	52	19	26	100
15-20 лет	0	0	0	20	80	100
20 лет и более	6	3	3	3	84	100
В целом по массиву	18	18	22	11	31	100

* Коэффициент Крамера [0..1]: 0,389, вероятность ошибки: 0,10%

Сравнительный анализ возрастных когорт выявил, что преподавателей, окончивших вузы в советский период, почти в пять раз больше, чем практиков-инженеров. В постсоветский период получили высшее образование треть преподавателей и более половины инженеров. Более-менее ровная ситуация в перестроечный период, когда абитуриенты неохотно поступали в технические вузы, а потом также неохотно шли работать в вузы и на предприятия (табл. 68). Другими словами, большую часть современных инженеров учили преподаватели, получившие образование (достаточно качественное по оценкам экспертов) в советский период, и в содержании читаемых ими курсов у более половины (по их оценкам) мало что изменилось.

Таблица 68

В каком году окончили технический вуз? (в %)

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
В 50-е гг. XX в.	0	1
В 60-е гг. XX в.	0	11
В 70-е гг. XX в.	8	26
В 80-е гг. XX в.	17	20
В 90-е гг. XX в.	17	12
В 2000-х XXI в.	39	24
В 2010-х XXI в.	18	5
Итого:	100	100

Большая часть опрошенных инженеров вернулись в свои родные города после окончания вуза, также как и преподаватели. Чаще других (каждый второй) остаются работать в вузе жители мегаполиса (табл. 69).

Таблица 69

Где вы жили до поступления в вуз (в %)

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Екатеринбург	8	52
Другой крупный город (более 100 тыс. жителей)	56	18
Малый или средний город (до 100 тыс. жителей)	31	18
Село, поселок городского типа	5	11
Итого ответивших:	100	100

Определённые качественные отличия можно заметить и в уровне довузовской подготовки инженеров и преподавателей технических дисциплин. Среди инженеров предприятий каждый третий пришел в вуз после окончания техникума или училища (табл. 70).

Таблица 70

**Структура довузовской подготовки инженеров и преподавателей
(в %)**

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Среднюю общеобразовательную школу	56	70
Специализированный класс, гимназию	16	21
СПТУ, лицей	2	0
Техникум, училище, колледж	26	9
Итого ответивших:	100	100

Образовательные ресурсы семей выше в преподавательской среде: у каждого второго преподавателя оба родителя имеют высшее профессиональное образование, в среде инженеров предприятий таких только треть. У родителей инженеров (40%) чаще встречается среднее профессиональное образование (табл. 71).

Таблица 71

Уровень образования родителей (в%)

Варианты ответа	ИТР		Преподаватели	
	Образование отца	Образование матери	Образование отца	Образование матери
Неполное среднее	7	3	12	12
Среднее	13	11	8	9
Начальное профессиональное	10	10	6	3
Среднее профессиональное	40	40	21	27
Высшее профессиональное	28	34	45	45
Послевузовское (второе высшее, аспирантура, докторантура)	2	1	9	4
Итого ответивших:	100	100	100	100

Как выглядит должностная и функциональная структура инженеров?

В опросе приняли участие как организаторы производства (линейные и функциональные руководители), так и специалисты (инже-

нер-сметчик, инженер-конструктор, инженер-технолог, инженер по стандартизации и др.). Были представлены руководители всех трёх уровней управления: 1) руководители высшего звена (топ-менеджмент) – главный конструктор и его заместители, главные специалисты, главный инженер; 2) руководители среднего звена – начальники отделов, начальники цеха, их заместители – 3) руководители низового звена (мастер, ст. мастер).

Мы не оценивали оптимальность соотношения численности руководителей разных уровней и специалистов в целом и на каждом из предприятий. Нашей задачей было выявление мнений и оценок стейкхолдеров о качестве образовательных инженерных программ, что обусловило значимое представительство в выборке организаторов производства, линейных и функциональных руководителей разного уровня. Тем не менее, важно иметь представление о различиях в должностных структурах опрошенных по предприятиям, что порой объясняет дифференциацию полученных оценок по конкретным предприятиям (табл. 72).

Таблица 72

Должностная структура ИТР, в том числе по предприятиям (в %)

Ваша должность	Предприятие			
	НТМК	УВЗ	УГМК	В целом:
Топ-менеджеры	11	6	5	7
Менеджеры среднего звена	15	33	20	22
Менеджеры низшего звена	24	4	1	10
Специалисты	52	57	74	61
Итого:	100	100	100	100

Треть всех ключевых (топовых) позиций занимают молодые (по возрасту, но не по стажу). Половина респондентов со стажем работы более 20 лет занимают должности руководителя среднего или низшего звена (табл. 73).

Таблица 73

Возрастная структура руководителей и специалистов (в %)*

Ваша должность	Ваш возраст				
	До 35 лет	35-50 лет	50-60 лет	Более 60 лет	Итого:
Топ-менеджеры	31	56	6	6	100
Менеджеры ср. звена	12	48	34	6	100
Менеджеры низшего звена	36	50	14	0	100
Специалисты	57	28	13	2	100
В целом по массиву:	43	36	18	3	100

* Коэффициент Крамера [0..1]: 0,243, вероятность ошибки: 0,10%

Деятельность инженера находится на стыке творческой научной работы и технической практики. В анализе функциональной структуры инженеров выделяют, как правило, такие структурные элементы:

- инженеры-организаторы, менеджеры – занимаются организацией работы на производстве и принимают управленческие решения (мастер, начальник участка, цеха, отдела, лаборатории, директор предприятия и т.п.). Из них отдельно выделены топы, ключевые специалисты, участвующие в разработке технологической политики компании;
- инженеры-конструкторы – занимаются проектированием машин, приборов, оборудования, различных устройств;
- инженеры-технологи – заняты проектированием и внедрением технологических процессов;
- инженеры-эксплуатационники – обеспечивают функционирование производственных процессов на заданном уровне (механики, энергетики, технологи и др.);
- инженеры-исследователи – занимаются научно-исследовательской работой в заводских лабораториях или в научно-исследовательских организациях;
- инженеры прочих функциональных подразделений (информационно-вычислительные центры, отделы научно-технической информации, материально-технического снабжения, патентные бюро и др.) (табл. 74).

Таблица 74

Преобладающая направленность Вашей деятельности (в %)

Варианты ответа	% от числа ответивших
Занимаюсь разработкой проектов	25
Установкой или наладкой оборудования	8
Проектированием и конструированием	31
Научными исследованиями и разработками	17
Преобладают функции управления людьми	27
Участвую в разработке технологической политики компании	17

В оценке общего соответствия работы имеющимся знаниям и квалификации, 80% инженеров дали положительные ответы. Увереннее всего отвечали на этот вопрос топы и руководители среднего звена, менее уверенно молодые (до 35 лет) инженеры. В оценке квалификационных навыков и умений инженеров, как и преподавателей, учитывались навыки работы с компьютерными программами (табл. 75), уровень владения иностранным языком (табл. 76).

Таблица 75

Умеете ли Вы работать на компьютере? (в %)

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Да, хорошо разбираюсь в компьютере и тонкостях различных программ	36	46
Да, умею пользоваться основными программами	63	52
На компьютере практически не работаю	1	2
Итого ответивших:	100	100

Большинство молодых специалистов не готово к самостоятельной профессиональной работе с оригинальными англоязычными научно-техническими и нормативными материалами, затруднена также связь с живыми носителями информации (табл. 76). Наличие языкового барьера не оценивается как квалификационный пробел (табл. 77). Даже при наличии возможности стажировки за рубежом, будет сложно эту возможность реализовать.

Таблица 76

На сколько хорошо Вы владеете иностранным языком? (в %)

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Владею иностранным языком совершенно свободно	2	7
Могу разговаривать на профессиональные темы	3	16
Могу разговаривать на бытовые темы	33	23
Могу читать научную литературу на иностранном языке	13	38
Не могу делать ничего из вышеперечисленного	49	15
Итого ответивших:	100	100

Таблица 77

В какой мере инженеру сегодня необходим иностранный язык? (в %)

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Без знания иностранного языка можно обойтись, это не главное в работе	39	14
Достаточно знания иностранного языка в объеме, позволяющем знакомиться с зарубежными публикациями	36	55
Без свободного знания иностранного языка сегодня невозможен высокий уровень квалификации преподавателя	24	31
Итого:	100	100

Практика российского комплектования инженерных кадров предполагает достаточность наличия диплома о высшем профильном образовании для работы на должности специалиста. Наличие опыта оценивается как дополнительный шанс на рынке труда. Однако по международным стандартам первоначальное образование обеспечивает не более пятой части требуемой компетентности. Всё остальное формирует система формального и неформального профессионального обучения, система «образование через всю жизнь» (LLL – Lifelong Learning).

Организация формальной системы повышения профессионального мастерства на исследуемых нами крупных промышленных предприятиях

области соответствует трудовому законодательству РФ. Практически все инженеры, работающие больше пяти лет, повышали квалификацию, проходили профессиональную переподготовку, курсы повышения квалификации, стажировки в подавляющем большинстве случаев на российских предприятиях и организациях.

Насколько устраивает содержание таких программ его участников? Что ещё необходимо для повышения профессионального мастерства?

Из предложенных альтернатив каждый второй эксперт-инженер выбрал такие формы как «участие в реализации совместных проектов, обмен опытом с российскими (зарубежными) коллегами (58%), стажировки в ведущих исследовательских и инжиниринговых центрах на территории России и за рубежом (46%)». В тройку наиболее массовых выборов попали и такие варианты, как обучение по программам дополнительного профессионального образования в российских (зарубежных) вузах, стажировки на наукоемких, высокотехнологичных предприятиях (табл. 78). У преподавателей в числе приоритетных выборов оказались такие варианты как «участие в исследовательских и проектных работах» (46%), обучение и стажировки в зарубежных вузах (37%) и стажировка на наукоемких, высокотехнологичных предприятиях отрасли. Для подготовки инженеров-исследователей самому нужно участвовать в исследованиях, а сегодня подавляющее большинство программ высшего профессионального образования не предполагает проведения научных исследований, чаще это трансляция знаний (табл. 79).

Конкретное наполнение форм обучения, перечень задач, планируемых решить в процессе повышения квалификации, зависит от статуса (должностной структуры) опрашиваемых инженеров, их возраста и стажа работы, а также от оценки значимости своей профессии.

**Желаемые формы повышения профессионального мастерства
(в %)***

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Обучение по программам дополнительного профессионального образования в российских (зарубежных) вузах	43	37
Стажировки в ведущих исследовательских и инжиниринговых центрах на территории России и за рубежом	46	31
Участие в реализации совместных проектов с российскими (зарубежными.) коллегами	58	28
Оперативный доступ к нужной литературе, информации	42	36
Участие в исследовательских и проектных работах	26	45
Стажировка на наукоемких, высокотехнологичных предприятиях отрасли	33	38

* Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного - 2,5.

Для молодых инженеров актуально обучение инновационным методам проектирования на основе теории решения изобретательских задач, умение использовать новые методы и инструменты при решении практических задач и умение доступно излагать алгоритм решения технической задачи при защите проекта. Работа с информационным фондом для выявления возможного решения инженерной задачи конкретного предприятия значима для возрастных категорий специалистов (60 лет и старше). Для топов более значимо умение доступно излагать алгоритм решения технической задачи при защите проекта, а для руководителей среднего звена – обучение слушателей методологии применения в профессиональной деятельности последних достижений науки и практики. При определённой дифференциации целей и задач процессов повышения профессионального мастерства технических специалистов (что следует учитывать при формировании обучающих программ для разных категорий персонала) у всех общая позиция в оценке расхождений («разрывов») между желаемым и реальным положением дел в этой области (табл. 79). В оценках приоритетности задач в области повышения профессионального мастерства дифференциация незначима, мнения экспертов практически совпадают.

Таблица 79

Желаемые и реально существующие задачи повышения квалификации и профессионального мастерства*

Варианты ответа	В % к опрошен- ным ИТР		Разрыв	Ранжи- рова- ние по прио- рите- там
	Важ- ность	Нали- чие		
Обучение слушателей методо- логии применения в профессио- нальной деятельности последних достижений науки и практики	37	32	1, 2	5
Умение использовать новые ме- тоды и инструменты при решении практических задач	70	48	1,5	2
Изучение возможности адаптации технологических решений к усло- виям предприятия	46	35	1,3	4
Умение доступно излагать алго- ритм решения технической задачи при защите проекта	32	23	1,4	3
Закрепление навыков работе в ко- манде, организация работы малого коллектива по решению задач	38	36	1, 1	6
Умение провести социально-эко- номическое обоснование, показать рыночные возможности и ограни- чения новой продукции	21	20	1,1	6
Работа с информационным фон- дом для выявления возможного решения инженерной задачи кон- кретного предприятия	30	28	1,1	6
Обучение методам проектного управления	21	20	1,1	6
Обучение инновационным мето- дикам проектирования на основе теории решения изобретательских задач	27	15	1,8	1

* Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно

Часто при постановке стратегических целей исследователей и управленцев смущает серьезный разрыв между тем, что они «планировали» и тем, что есть на самом деле, между тем, что является значимым, важным для организации и реальным, тем, что имеется на сегодняшний день. GAP-анализ представляет собой анализ стратегического разрыва («щели»), позволяющий определить расхождение между желаемым и реальным в деятельности предприятия. Желаемое в деятельности предприятия определяется видением того, что оно хочет достигнуть в своем развитии, позволяет устанавливать желаемую «высоту планки» стратегических притязаний. Реальное — это то, чего фактически может добиться предприятие, сохраняя свою нынешнюю политику без изменений. Таким образом, GAP-анализ можно назвать «организованной атакой на разрыв» между желаемой и реальной действительностью предприятия. Сложнее определить, каким путем будет преодолен разрыв (gap) между тем, где вы находитесь в текущий момент и где вы хотите быть.

С помощью этой же методики с использованием балльной оценки нами был проведен сравнительный анализ оценок экспертов (инженеров и преподавателей) значимости и уровня развития у выпускников технических специальностей ряда качеств, ключевых (с точки зрения международных экспертов) в современной модели компетенций инженера. С нашей точки зрения формирование этих ключевых компетенций должны стать целью деятельности по преодолению существующих сегодня разрывов в направлениях профессионального обучения специалистов. Сравнительная оценка существующих разрывов, их глубины и содержания, а, следовательно, и потенциально важных направлений работы по их преодолению или хотя бы смягчению их остроты, выявляет значимые расхождения в позициях указанных групп влияния.

Таблица 80

**Значимость и уровень развития ключевых компетенций
современного инженера
(в баллах) в оценках преподавателей и инженеров***

Перечень характеристик	Преподаватели		Разрыв	ИТР		Разрыв
	Важность	Наличие		Важность	Наличие	
1. Коммуникативные навыки (способность представить свою работу, обсуждать свои идеи)	4,1	3,1	1,3	4,3	3,3	1,3
2.Наличие комплексного представления о своей отрасли, понимание экономических контекстов её функционирования	3,9	3,0	1,3	4,2	3	1,4
3.Опыт участия в групповых проектах	3,8	2,9	1,3	3,9	2,8	1,4
4.Способность к межкультурной коммуникации	3,2	2,7	1,2	3,5	2,8	1,3
5.Способность к самостоятельной работе (выбор проблемы исследования, методов, образовательной траектории)	4,2	2,8	1,5	4,5	3,1	1,5
6.Участие в научно-исследовательских проектах	3,8	2,7	1,4	4,1	2,8	1,5
7.Опыт взаимодействия с реальным сектором	4,0	2,9	1,4	4,3	2,8	1,5
Средняя оценка	3,9	2,9	1,3	4,1	2,9	1,4

*Баллы рассчитывались по следующей формуле: доля 1-й группы x 1 + доля 2-й группы x 2 и т.д.

С точки зрения инженеров разрыв между желаемым и наличным уровнем развития компетенций у выпускников серьезнее, глубже, чем это оценивают преподаватели. Реальный уровень, по их оценкам, ниже значимого по ряду позиций, таких как «способность к самостоятельной работе», «опыт взаимодействия с реальным сектором», «участие в научно-исследовательских проектах») на половину (разрыв в 1,5 раза). Преподаватели инженерных дисциплин тоже считают эти несоответствия са-

мыми важными, но у них чуть мягче оценки глубины разрыва (1,4 раза). Глубина разрыва, «щель» между наличием комплексного представления о своей отрасли, пониманием экономических контекстов её функционирования, наличием опыта участия в групповых проектах, с точки зрения инженеров также весьма значима (разрыв в 1,4 раза), в оценках преподавателей этот разрыв в 1,3 раза. Чуть мягче несоответствие в оценках значимости и реальном наличии коммуникативных навыков (способность представить свою работу, обсуждать свои идеи) и способности к межкультурной коммуникации, разрыв в 1,3 раза у тех и других (табл. 80). Инженеры на производстве более остро ощущают несоответствие, разрыв между требуемым и реальным уровнем компетенций, а средние оценки реального уровня развития компетенций совпадают с оценками преподавателей вузов.

Восприятие разрывов, их глубины, основательности зависят от возраста преподавателей. Мы уделили особое внимание анализу дифференциации ответов по оценкам модели современного выпускника преподавателей технических дисциплин разных возрастных групп, ибо именно от них во многом зависит состояние образовательной среды вуза, пространства профессионального воспроизводства научной и технической предэлиты [37]. Так, например, с позиции 30-35-летних преподавателей глубина разрыва между значимостью и наличием у современного инженера коммуникативных навыков, знаний и умений, способствующих эффективно-му общению инженера в профессиональной среде через различные формы письменной и устной коммуникации значительно глубже, разрыв в 1,5 раза. Научение умению доступно излагать алгоритм решения технической задачи при защите проекта для этой возрастной когорты – желаемое направление повышения профессионального мастерства. Особый акцент делается на умение использовать простой и понятный язык для описания сложных технических явлений. По содержанию это могут быть различные виды профессиональной коммуникации: рабочие дискуссии и участие в совещаниях, чтение статей, докладов, электронной почты и консультационная деятельность, профессиональные презентации и подготовка заявок на инженерные проекты, техническую документацию, подготовка книг, статей, разработка программ и программного обеспечения. Инженер разрабатывает технологию, дающую продукт, незамедлительно выносимый потребителю, а законы потребительского рынка диктуют требования к коммуникативному сопровождению продукта.

Все возрастные группы экспертов-преподавателей положительно оценили важность этого качества и отметили достаточно высокий уро-

вень его развития у своих выпускников. Отличия лишь в оценке самого уровня важности и реального исполнения. С точки зрения 30 и 40-летних это очень значимое качество и уровень его развития у потенциальных специалистов выше среднего. Старшие возрастные группы преподавателей (50-летние и старше 60 лет) при общей положительной оценке этого качества уровень его важности и выраженности оценивают ниже, чуть выше среднего. Не случайно курс по технической коммуникации, по обучению владению инженером «мягкими» (soft skills), гуманитарными качествами-навыками: эффективной коммуникации, командной работы критического мышления, способностью к постоянному обучению, понимание профессиональной этики и ответственности принятия решений получает в Америке новое развитие. В основе всех «мягких» качеств лежит способность инженера получать информацию, грамотно работать с информацией, трансформировать и адекватно доносить ее до своих коллег, руководителей и потребителя [38]. Обескураживающими оценили результаты развития коммуникативной компетентности исследователи ВШЭ (Москва), выяснившие в ходе опроса, что 62% студентов выпускных курсов никогда не выполняли такой формы итоговой формы контроля по курсу как эссе или другие формы письменной работы, а треть студентов ни разу за время обучения в вузе не выступали с презентацией проведенной работы [6].

Самый глубокий разрыв с точки зрения как 35-летних, так и когорты преподавателей в возрасте 30-50 лет между важностью и реальным наличием у выпускников способности к самостоятельной работе (выбор проблемы исследования, методов, образовательной траектории). Разрыв по этой позиции, с их точки зрения, самый значительный, в 1,8 раза. Инноватор, инициативный исследователь в условиях авторитарной модели обучения сформироваться не сможет. Для молодых преподавателей, когда свеж в памяти свой опыт обучения в вузе, это наиболее значимая и наименее развитая, по их оценкам, характеристика студентов. Ещё выше значимость и низкий уровень наличия этой характеристики оценили преподаватели более старшей возрастной группы (старше 60 лет).

По данным московских исследователей, если говорить об опыте свободы выбора, опыте построения образовательной траектории, то наиболее яркий факт состоит в том, что более трех четвертей студентов и выпускников не согласны с тем, что они могли самостоятельно формировать содержание программы обучения. Половина студентов утверждают, что курсов по выбору не было вообще, а администраторы утверждают, что это не так.

Важное место среди требований к современному инженеру по-прежнему занимают организационные навыки, умение работать в команде, опыт участия в групповых проектах, обучение через решение задач, развитие системы регулярного участия студентов и сотрудников в совместном выполнении реальных проектов по заказам предприятий отечественной и мировой промышленности. У инженеров-практиков анализ по дифференциации оценок значимости этой компетенции наиболее информативен по должностным категориям. Так, выше других её значение оценивают топ-менеджеры и молодые инженеры. Среди преподавателей острее всех других возрастных групп ощущают глубину разрыва в уровне развития этой компетенции у своих выпускников преподаватели самого продуктивного возраста (от 35 до 50 лет). Разрыв между желаемым уровнем наличия у студентов опыта участия в групповых проектах и реальной практикой такого регулярного участия студентов и сотрудников в совместном выполнении реальных проектов, по их мнению, в 1,3 раза. Сошлёмся ещё раз на данные уже упоминавшегося исследования. Недостаточное, по мнению работодателей, развитие у выпускников таких компетенций, как умение работать в команде и самостоятельно ставить задачи, тоже может быть объяснено узким и несовременным образовательным опытом, с которым молодые специалисты покидают вузы. Лишь каждый десятый из них отметил в анкете, что во время обучения часто выполнял индивидуальные проекты. Половина опрошенных выпускников никогда не участвовали в реализации групповых проектов [6].

Значимость такой компетенции современного специалиста как участие в научно-исследовательских проектах преподаватели оценивают высоко, в среднем на 3,8 балла (инженеры ещё выше, 4,1 балла). Для молодых преподавателей (до 35 лет), как и для их коллег более старшей возрастной группы это очень значимая компетенция в структуре подготовки современного инженера, но, к сожалению, уровень её развития сегодня невысок. Возрастные преподаватели (старше 60 лет) не считают эту компетенцию очень значимой для будущих инженеров, и, соответственно, невысоко оценивают её наличный уровень развития. Помимо дифференциации ответов по возрасту, в оценках значимости этой компетенции следует остановиться ещё на одном любопытном противоречии в ответах вузовских преподавателей инженерных дисциплин. Речь идёт о реализации педагогического принципа «воспитатель сам должен быть воспитан» или применительно к ситуации «только исследователь может воспитать исследователя». На вопрос анкеты о профессиональных целях преподавателя инженерных дисциплин в качестве самой важ-

ной, наиболее приоритетной цели более чем две трети опрошенных преподавателей выбрали классическую формулировку цели «дать прочные знания по своему предмету и научить использованию их в будущей практической деятельности». Такое же количество опрошенных дружно проигнорировали выбор такого целевого приоритета, как «работать в своей науке, быть исследователем». В ранговой оценке своих профессиональных целей подобная характеристика преподавательской деятельности получила оценку 2,5 балла, что соответствует качественному значению «менее важно/не важно». Напротив, при оценке преподавателями значимости формирования у выпускников тех или иных профессиональных качеств, уровень важности для молодого специалиста такого качества как «опыт участия в научно-исследовательских проектах» получил 3,8 балла (табл. 80). При этом уровень наличия этого качества у выпускников, будущих инженеров был оценен в 2, 7 балла (разрыв между важным и наличным уровнем в 1,4 раза).

Справедливости ради, следует отметить, что указанные диспропорции в оценках – скорее не вина, а беда современных преподавателей. На вопрос анкеты о том, что же в первую очередь необходимо для повышения профессионального мастерства преподавателя инженерных дисциплин, каждый второй выбрал вариант ответа о желательности своего участия в выполнении актуальных научных исследований, инновационных проектов. Возможно, обсуждаемые в инженерном академическом сообществе предложения о введении принципа взаимодополняемости научной и учебной деятельности педагогов высшей школы (уменьшение одной – увеличение другой при наличии обязательного минимума той и другой) позволит «воспитать воспитателя», повысить значимость и обеспечить реальные возможности активизации научно-исследовательской деятельности преподавателей вузов.

Высоко оценили инженеры значимость в структуре подготовки современного инженера таких компетенций как наличие опыта взаимодействия с реальным сектором (разрыв в 1,5 раза), наличие комплексного представления о своей отрасли, понимание экономических контекстов её функционирования (разрыв в 1,4 раза). С позиции преподавателей эта проблема выглядит значимой, но острота разрыва оценена мягче (табл. 80).

Отраслевой аспект требований к структуре подготовки специалистов должен основываться на анализе реальных процессов структурных преобразований общества в их динамике с учетом как странового, так и глобального контекстов. Системе высшего образования предстоит совершить очень непростой маневр, направленный на обеспечение по-

требности общества в специалистах, готовых работать в условиях новой отраслевой структуры, обеспечить подготовку специалистов, обладающих компетенциями универсального характера, способностью их применять в разных областях деятельности, в том числе, и с учетом будущей переподготовки. Характерным примером являются требования корпорации «Боинг» к своим инженерным сотрудникам: мультидисциплинарное, системное видение; базовое понимание контекста, в котором применяются инженерные решения, в том числе экономического (включая бизнес-практики), исторического, окружающей среды, потребностей клиента и общества. Для определенных должностных позиций это, безусловно, не требуется. Однако в требованиях зарубежных передовых компаний к своим сотрудникам (например, «Боинг», «Дженерал моторс»), помимо глубоко профессиональных квалификаций, сформулирован целый ряд сопутствующих социальных квалификаций. В 2002 году он зафиксирован и Американским советом по аккредитации в области инженерных наук и технологий (ABET).

Для возрастных групп преподавателей (до 35 и 35-50 лет) формирование этого качества у своих выпускников – перспективное направление реформирования инженерного образования, значимость этой компетенции выше, чем уровень её наличного присутствия (последнее ниже средних оценок). В то же время, с точки зрения более старших их коллег, наличие таких комплексных знаний о своей отрасли является на сегодняшний день, присутствует и является конкурентным преимуществом их выпускников. В их оценках, важная компетенция, но и представлена она в модели подготовки технического специалиста сегодня неплохо (их оценки этой характеристики выпускников выше средних).

В условиях глобальной экономики возрастает значение иностранного языка как условия карьерного роста. Россия – одна из немногих стран, где изучение иностранных языков является существенной частью учебной программы. Для молодых преподавателей (до 35 лет) наличие этой компетенции воспринимается как само собой разумеющееся. Вероятно, поэтому среди всех качеств своих выпускников значимость этой характеристики получила у них наименьшие оценки. При этом реальный уровень владения иностранным языком у своих студентов они оценивают ниже среднего. Практически так же оценивают эту компетенцию и 35-50-летние преподаватели. У этой когорты иной уровень владения: способность читать литературу и разговаривать на бытовые темы, при чём половина из них считают, что этого вполне достаточно, а четверть сожалеет об отсутствии этой компетенции. Преподаватели возраста 50-60

лет и старше с такой же оценкой значимости своего знания иностранного языка, важность его для своих студентов оценивают также невысоко.

Используя двухфакторную модель оценки «важность-исполнение» Ф. Герцберга, выстроена модель компетенций современного технического специалиста в оценках их преподавателей. По мнению преподавателей, конкурентными преимуществами нынешних выпускников (качества важные и реально присутствующие у них) – коммуникативные навыки (способность представить свою работу, обсуждать свои идеи), наличие комплексного представления о своей отрасли, понимание экономических контекстов её функционирования и опыт взаимодействия с реальным сектором. Такая компетенция как «опыт участия в групповых проектах» получил средние оценки.

Приоритеты, направления возможного развития, в оценках преподавателей, – это формирование у выпускников технических специальностей таких качеств как способность к самостоятельной работе (выбор проблемы исследования, методов, образовательной траектории), и наращивание опыта участия в научно-исследовательских проектах. Такое качество как способность к межкультурной коммуникации может обойтись без внимания, даже если оно и недостаточно сформировано, большой беды нет, оно не так значимо для специалиста.

Усреднённая модель компетенций внутренне дифференцирована, мнения преподавателей разных возрастных групп существенно отличаются. Общим для всех групп остаётся более мягкая оценка несоответствий желаемого и реального уровня компетенций в сравнении с работающими инженерами. Этим можно объяснить и достаточно оптимистичные оценки (в сравнении с оценками инженеров) перспектив трудоустройства выпускников технических специальностей (табл. 81).

Таблица 81

Легко ли выпускникам технических специальностей найти работу?
(в %)

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Легко	13	37
Не очень легко, но можно	68	58
Очень трудно, но можно	17	4
Крайне трудно	2	1
Итого:	100	100

Вместе с тем, в ответах на обобщающий вопрос об оценке потенциала молодых специалистов мнения инженеров вполне благодущны (табл. 82).

Таблица 82

Как Вы оцениваете потенциал молодых специалистов по Вашей специальности (в %)

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Хорошо подготовлены, креативны, способны решать сложные проблемы	5	7
В чем-то сильнее, в чем-то нет, но в целом, достойный уровень	50	41
Раньше уровень подготовки и квалификации был выше, чем сегодня	45	51
Итого ответивших:	100	100

По оценкам экспертов профессиональная компетенция евроинженера предполагает наличие следующих качеств:

- готовность служить обществу и профессии в соответствии с требованиями Кодекса профессионального поведения;
- исчерпывающее знание техники, основанное на математических и точных науках, что является неотъемлемой составляющей профессии;
- наличие хорошей инженерной практики в своей области техники;
- способность применять различные теоретические и практические методы для анализа и решения инженерных проблема также использовать классические и новые технологии в области специализации;
- знание экономических аспектов, вопросов качества, обслуживания оборудования и умение использовать техническую информацию;
- способность работать в команде по междисциплинарным проектам;
- способность к лидерству, включающая в себя управленческие, технические и личные аспекты;
- внутренняя потребность поддерживать профессиональную компетенцию непрерывным профессиональным образованием;
- свободное знание европейских языков, необходимое для общения и работы с европейскими коллегами [39].

В таблице 83 представлена модель элитного технического специалиста в оценках наших экспертов (преподавателей и практикующих инженеров). В тройку выбора наиболее значимых качеств современного инженерного корпуса включены такие как нестандартное мышление, широкий общеинженерный и культурно-нравственный кругозор, интерес и навыки исследовательской деятельности. С точки зрения преподавателей инженерных дисциплин к наиболее значимыми качествами элитного инженерного конкурса сегодня можно и нужно отнести, прежде всего, высокую квалификацию в сфере прикладных наук (каждый второй из опрошенных), а так же нестандартное мышление, интерес и навыки исследовательской деятельности. Не случайно, в ответах преподавателей на вопрос о приоритетных целях их деятельности наибольшее число выборов во всех возрастных группах получил вариант ответа «дать прочные знания по своему предмету и научить использованию их в будущей практической деятельности».

Таблица 83

Наиболее важные качества элиты современного инженерного корпуса (в%)*

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Глубокая естественно-научная, математическая и гуманитарная фундаментальность образования	42	39
Высокая квалификация в сфере прикладных наук	36	54
Интерес и навыки исследовательской деятельности	50	49
Коммуникативные компетенции, соответствующие международным образовательным и профессиональным стандартам	26	16
Нестандартное мышление	64	46
Навыки профессионального общения на английском языке	10	9
Социально ответственное инженерное мировоззрение	20	25
Устойчивая мотивация к труду по полученной специальности	37	37
Широкий общеинженерный и культурно-нравственный кругозор	52	41

* Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 3,4.

Выделенные расхождения в оценках, как и совпадения оценок тех, кто учит, и тех, кто применяет полученные знания, весьма показательны. Осознаваемая всеми экспертами необходимость подготовки инженеров исследователей не требует дополнительной аргументации. Скорее, нужны дополнительные исследования потенциальных исследователей – магистров, аспирантов технического профиля обучения, с тем, чтобы выявить, по возможности, несоответствия желаемого и реального положения дел в этой сфере.

Информативны и показательны расхождения оценок. Высокая квалификация в сфере прикладных наук, безусловно, важна сегодняшнего рынка труда. Это проблемы массовой подготовки технических специалистов – инженеров-технологов, эксплуатационщиков. Практически речь идёт о бакалаврах, в том числе, о прикладном бакалавриате. Инженеры практики, в качестве приоритетных качеств выделяют нестандартное мышление, широкий общеинженерный и культурно-нравственный кругозор, те качества от которых преподаватели технического профиля иногда отрешиваются как от «гуманитарности».

Таблица 84

Первоочередные меры для повышения качества подготовки инженерных специалистов*

Варианты ответа	ИТР (в %)	Ранг
Подбор квалифицированных преподавателей и ведущих специалистов, имеющих практический опыт профессиональной деятельности, в том числе ведущих российских и зарубежных специалистов	92	1
Формирование программы с учетом сформированных групп и требований конкретных заказчиков	65	4
Направление на курсы сотрудников, непосредственно связанных в соответствии со своими функциональными обязанностями с содержанием обучающей программы	75	3
Понимание руководителями структурных подразделений необходимости повышения квалификации сотрудников с учетом перспектив развития предприятий	83	2
Использование современных образовательных технологий (методы активного обучения, возможность сетевого общения, case-study и т.д.)	55	5
Возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий	31	6
Мониторинг качества образования с помощью изучения образовательных потребностей слушателей, фиксации удовлетворенности слушателей ходом и результатом работы	34	6
Использование технологий дистанционного и мультимедийного обучения	27	7

* Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 4,7.

В оценке первоочередных мер по формированию современной модели технического специалиста практически все опрошенные инженеры выбрали первые пять (по рангу значимости) направлений работы.

Как сегодня сами инженеры оценивают свой инновационный потенциал и возможности для его наращивания?

Для оценки возможностей для инженера на своём рабочем месте реализовать такую статусную характеристику профессии, как возмож-

ность исследовательского поиска, изобретательства, творческого самовыражения (с этим определением профессии согласились более ¾ опрошенных инженеров) был задан вопрос о том, подавались ли действующими инженерами за последние пять лет заявки на изобретения и есть ли сейчас технологии или разработки, которые могли бы найти применение на практике (пусть и не в защищенной патентами форме). Ситуация сегодня выглядит так: 78% опрошенных считают, что вообще-то профессия инженера обеспечивает возможность изобретательства, но данная работа, на конкретной инженерной должности совсем не связана по характеру с изобретениями, поэтому и не было таких заявок (87%), нет и разработок или технологий, которые можно было бы применить на практике (табл. 85,86) Среди всех возрастных групп чаще других (18%) имелись заявки на изобретения у инженеров в возрасте 35-50 лет.

Таблица 85

Подача ИТР заявок на изобретения за последние 5 лет (в %)

Варианты ответа	% от числа ответивших
Подавал (а)	13
Не подавал (а)	87
Итого ответивших:	100

Таблица 86

Наличие у ИТР технологий или разработок, которые могли бы найти применение на практике

Варианты ответа	В %
Имеются, однако никем не востребованы	8
Имеются, но внедрить их в практику мешают бюрократические препоны	8
Имеются, но нет средств для их экспериментальной апробации	9
Не имеются	69
Имеются и внедряются	6
Итого:	100

В разработке стратегий инновационного развития компании принимают участие руководство предприятия, представители научно-исследовательских структур и технических подразделений. Каждое из исследованных предприятий является лидером по инновационной активности в своей отрасли (чёрная, цветная металлургия, машиностроение) среди предприятий Урала. В машиностроении (УВЗ) приоритетным источником финансирования является государственный заказ, а в металлургии (НТМК,

УГМК) наблюдается увеличение доли финансирования НИР собственными средствами компании. На УВЗ ориентация на зарубежные организации по вопросам выполнения НИР с целью осуществления уникальных прорывных разработок при производстве электровозов. При этом в будущем осуществление уникальных исследований станет приоритетным в области производства электропоездов. На УГМК большую часть опрошенных составляют специалисты, занимающиеся разработкой проектов, конструкторы, среди респондентов на НТМК много руководителей низшего звена, а на УВЗ преобладают специалисты, занятые установкой или наладкой оборудования. Возможно, именно эти факты могут объяснить данные таблицы 87.

Таблица 87

**Подача ИТР заявок на изобретения за последние 5 лет
(по предприятиям в%)***

Варианты ответов	Предприятие			
	НТМК	УВЗ	УГМК	В целом:
Подавал (а)	19	3	17	13
Не подавал (а)	81	97	83	87
Итого:	100	100	100	100

* Коэффициент Крамера [0..1]: 0,208, вероятность ошибки: 1,00%

Исследователи отмечают мотивацию промышленных компаний на сокращение роли собственных научно-исследовательских подразделений в структуре поставщиков НИР. Основными препятствиями для роста спроса на отечественные НИР является отсутствие государственного стимулирования, несоответствие качества отечественных разработок потребностям компаний, а также недостаточность информации о перспективных разработках [40].

Какие препятствия, в целом, мешают инновационной деятельности предприятий?

Основные барьеры перечислены в порядке убывания значимости:

- трудность привлечения финансирования на осуществление инновационных проектов,
- недостаточное и/или несовершенное налоговое стимулирование инноваций,
- длительный период окупаемости инноваций,
- низкая предсказуемость государственной промышленной и инновационной политики,
- высокие административные барьеры для инноваций (сертификация, лицензирование и прочее) [40].

Как выглядит этот процесс «изнутри», глазами инженеров исследуемых предприятий?

Таблица 88

Факторы, препятствующие реализации нововведений в подразделении, на предприятии*

Варианты ответа	% от числа ответивших	ранг
Настороженное отношение к нововведениям в коллективе	28	3
Эффективность традиционных форм и методов работы, управления	26	3
Недостаток информации о новых технологиях, потребностях рынка	27	3
Преимущественно авторитарный стиль руководства	22	4
Недостаточная квалификация работников	20	4
Неразработанность механизмов внедрения нововведений	33	2
Отсутствие стимулирования со стороны непосредственного руководства	40	1
Высокая текучесть кадров, нестабильность коллектива	11	5

* Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно.

Таблица 89

Факторы, способствующие реализации нововведений в подразделении, на предприятии*

Варианты ответа	% от числа ответивших	Ранг
Наличие четких целей и задач, стратегии развития предприятия, подразделения	61	1
Честолюбие руководителей и сотрудников	17	4
Положительный пример и опыт других предприятий	23	3
Стимулирование со стороны непосредственного руководства	63	1
Творческий подход, инициативность, профессионализм сотрудников отдела	44	2
Острая конкуренция, стремление не отставать от других отделов	9	5
Потребность производства в применении инновации	41	2

* Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 2,6.

Ранжирование препятствий по убыванию их значимости практически совпадают с оценками возможных направлений деятельности по их преодолению. Отсутствие стимулирования со стороны непосредственного руководства как одни из самых значимых барьеров, а наличие такой системы стимулирования, как и наличие четких целей и задач, стратегии развития предприятия, подразделения – приоритетное направление повышения инновационной активности предприятий в точки зрения его акторов. Большая часть барьеров – организационные, управленческие. При этом каждый пятый из респондентов самокритично отметил недостаточную квалификацию работников, а перспективность инвестиций в профессиональные знания и навыки, развитие профессионализма как направление повышения инновационной активности. Не случайно, в ответах на вопрос о первоочередных мерах для повышения качества подготовки инженерных специалистов каждый из респондентов выбрал как важные для себя в среднем по 4 – 5 вариантов ответа.

Раздел 3. Новые модели инженерного образования: опыт и проблемы

3.1. Формирование российской системы инженерного образования: история и современность

Модернизация и инновационное развитие российской экономики требует адекватного кадрового обеспечения. Запуск и сопровождение серьезных проектов XXI века могут быть реализованы целенаправленно подготовленными командами, в составе которых будут специалисты, обладающие набором разнообразных компетенций, способностями к инновационной деятельности, талантами в управлении проектами и соответствующими личностными качествами.

Этимология термина «инженер» восходит латинскому «ingenium» – «остроумное изобретение», что дает право обозначить инженера как творца нового. В России основы инженерного образования были заложены Петром I, в это же время появилось и понятие «инженер». В оборот его ввели два выдающихся государственных деятеля той эпохи, члены петровской «Учёной дружины» - идеолог реформ, поэт и публицист, ректор Киево-Могилянской академии архиепископ Феофан Прокопович и его друг-единомышленник, дипломат, историк, географ Василий Никитич Татищев.

Основным источником формирования технической интеллигенции России являлась отечественная высшая техническая школа, становление которой началось с учреждения в XVIII в. школы математических и навигационных наук и Горного училища. В первой половине XIX столетия были открыты Институт корпуса инженеров путей сообщения, Петербургский практический технологический институт, Московское ремесленное училище. Формирование высшего технического образования во второй половине XIX-го века во всем мире осуществлялось по пути специализации инженеров в соответствии с потребностями экономики. Традиции моноотраслевой специализации постепенно сменяются идеей политехнического образования, олицетворением которой в России становится Санкт-Петербургский политехнический Институт, явивший собой новый тип высшего технического учебного заведения, новый как по фундаментальности общеинженерного образования, так и по составу факультетов (отделений). Институт с самого начала имел в своем составе коммерческий, кораблестроительный, металлургический и электромеханический факультеты [41]. Российское инженерное сообщество с первых своих ша-

гов было поставлено перед необходимостью осваивать новейшие достижения мировой фундаментальной науки и в то же время обеспечивать конкретные стратегические потребности государства.

Решающий прорыв в отечественном инженерном образовании сделан в первые два десятилетия XX века – годы расцвета русского математического, естественнонаучного и технического образования. Сразу же после революции в Питерском политехническом институте по инициативе А.Ф. Иоффе создается физико-технический факультет, интегрирующий в себе новый тип – классического (физического) и вместе с тем инженерного факультета для подготовки национальных элитных инженеров-физиков. Финишному обучению студентов в процессе реальной научно-исследовательской работы, выполняемой в составе соответствующих творческих коллективов, предшествует при этом серьезная математическая, естественно-научная и инженерная подготовка.

Особенностью русской классической системой инженерного образования (а также немецкой и французской) инженерной традиции с самого начала была опора на очень сильное базовое математическое и естественнонаучное образование. Деятельность инженера находилась на стыке творческой научной работы и технической практики. В этом принципиальное отличие подготовки инженеров во французском, русском, а потом и немецком стиле, от традиционной подготовки «мастеров» и «техников», отталкивавшейся только от практики, лидером которой была Англия. Долгое время мастер, техник-практик шел впереди инженера, но ситуация резко поменялась, когда фундаментальная наука стала играть в области техники значительно большую роль. Важно также, что русские (как и французские и немецкие) инженерные вузы готовили студентов не только к технической деятельности, но и к профессиональному выполнению функций руководителя предприятия, к роли военнослужащего и государственного служащего. Фактически, инженер с высшим образованием должен был быть одновременно и ученым, и техническим специалистом, и организатором промышленного производства. Специалист, обладающий техническими знаниями, но не готовый к руководству предприятием, собственно, и не считался в полном смысле инженером, а мог быть только «кондуктором», «техником» или «помощником инженера». Данная тенденция носила общемировой характер. Так, в США инженерное образование развивалось параллельно с внедрением «идеологии менеджмента» и «тейлористской» практики инженерно-экономической организации труда на предприятии. Разрыв этих двух практик (инженера и менеджера) произошел позже, и с образовательной точки зрения это было негатив-

ное, деградационное явление, которого удалось избежать лишь некоторым учебным заведениям первого ряда (прежде всего, Массачусетскому технологическому институту).

Опыт второй мировой войны, очевидная роль науки и технологий в послевоенном мире и в обеспечении безопасности страны после периода недолгой борьбы против эгалитарного профессионального технического образования в 30-40-е гг. заставили вернуться к российским традициям технического образования. Фундаментальность обучения сочетается с включением обучаемых в процесс получения нового знания, поиска нового инженерного или управленческого решения, разработку новой производственной или социальной технологии. Высшее техническое образование реализовывало принцип политехничности. В стране существовало много технических вузов, ориентированных как на элитную подготовку инженерных кадров, так и на массовое, отраслевое техническое образование. Технически талантливая молодежь могла продолжить образование в аспирантуре и докторантуре, получая высшие научные инженерные квалификации. Взрослая аудитория могла повысить свою квалификацию через систему разнообразной подготовки и переподготовки кадров. Анализу российской и советской инженерной высшей школы в 60-е годы, в период «золотого века» советских научно-технических свершений является исследование одного из крупнейших учёных-механиков XX века С. П. Тимошенко «Инженерное образование в России». С позиций человека, в течение 50 с лишним лет непрерывно преподававшего в учебных заведениях, Тимошенко сравнивает системы образования, с одной стороны, России дореволюционной и послереволюционной, а с другой – США и отчасти Западной Европы, выявляет основные черты, обеспечивающие высокое качество российской высшей технической школы: мощный преподавательский состав, отраслевой принцип функционирования, основательную физико-математическую подготовку студентов, и, главное, возрождение преемственности между дореволюционной и советской высшей технической школой.

Нарастание застойных явлений в российской экономике, интеллектуальной и социальной жизни в 70-80-е годы прошлого столетия совпадало с прохождением наиболее передовыми странами важнейшего цивилизационного перехода: от индустриального общества к постиндустриальному (по терминологии Д. Белла) или от промышленной волны развития – к информационной (в категориях Э. Тоффлера). В этот период на фоне позитивных тенденций в системе высшего технического образования в подготовке инженерно-технических специалистов обозначились глубокие деструктивные процессы: подмена технической культуры

технической грамотой, ведомственный подход к подготовке кадров, отказ от естественно-научной фундаментальной подготовки в техническом образовании, «штамповка» специалистов при невысоком качестве их подготовки и без учета реальных потребностей экономики. Главный упор делался на массовое применение уже накопленного научно-технического опыта. К началу последнего десятилетия XX века в СССР было свыше 6 млн. инженеров, но только 700 тыс. человек были заняты собственно творческим инженерным трудом, что свидетельствует о низкой эффективности использования научно-технических кадров [42].

Перестроечный период, переход к новым для страны рыночным условиям обусловил кризис и в системе инженерной подготовки. Неовостребованность высококвалифицированных инженерных кадров привела к размыванию инженерной элиты общества. Техническое образование стало не актуальным. В вузах долгие годы существовала ситуация хронического недобора абитуриентов, поступающие на технические специальности, пустовали места в аспирантуре в связи с оттоком талантливой молодежи в создаваемые «рыночные ниши», отток научных кадров происходил и в профессорско-преподавательской среде. Нищенские зарплаты профессорско-преподавательского состава не способствовали закреплению молодых кадров в системе образования. Наблюдалось резкое постарение научно-преподавательских коллективов в вузах. Разрушилась и система научно-исследовательских институтов, что привело к разрушению фундаментальных основ технического образования.

Негативные тенденции складываются и в довузовском образовании. Реформа среднего образования с сокращением в учебных программах объема фундаментальных дисциплин приводит к снижению качества образовательной подготовки выпускников школ. Фактически первые два-три года обучения в вузе уходит на компенсирование проблем школьного образования. Высшее образование становится общим, а не профессиональным высшим образованием. Массовые установки детей и родителей любым способом получить высшее образование, вне ориентации на получаемую специальность, делают высшее образование не только общим, но и формальным. Получая общее и формальное высшее образование, выпускник вуза абсолютно оказывается не готов к практической профессиональной деятельности, что вынуждает предприятия организовывать внутрифирменное обучение, восполняя пробелы высшего образования. Система высшего инженерного образования в 90-е годы XX века вступила в критическую фазу своего развития: массовизация и интернациона-

лизация ВПО в рамках общих глобализационных процессов сопровождалась ростом коммерциализации высшего образования.

Взятый руководством страны курс на модернизацию экономики и создание современных наукоемких производств инициирует новые подходы к непрерывному инженерному образованию. Восстановление системы непрерывного образования только начинается. Идет активный поиск на всех уровнях и ступенях базового и специализированного инженерного образования.

Однако образовательная ситуация в стране далека от мировых тенденций развития инженерного образования и мировых трендов развития производства. «Ситуация для России, – сетуют авторы проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации на долгосрочную перспективу», инициированного Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, – «осложняется тем, что в нашей стране на протяжении более двадцати лет промышленность не вкладывала значимых инвестиций в технологический рост, и по целому ряду направлений мы сейчас движемся в логике «догоняющего» развития: это и глобальные стандарты и практики эффективного проектирования и производства, информационные системы, ряд областей дизайна и инженерии» [43, с.5].

Геополитические изменения, произошедшие в нашей стране на рубеже веков и последующий сложный период преодоления созданных проблем, привели к существенному ослаблению позиций российской высшей школы в инженерном образовании. Утрата престижности инженерной квалификации в стране в целом дополнительно обострила ситуацию. Как следствие, многие промышленные предприятия, старающиеся встать на путь модернизации производства, сталкиваются с серьезными кадровыми проблемами, ощущают недостаток в молодых специалистах требуемой квалификации, остроту вопроса преемственности при смене поколений технических работников различного уровня.

Присоединение России к Болонскому процессу и закрепление его основных положений в новых Федеральных государственных образовательных стандартах существенно облегчило процесс использования лучшего европейского опыта в проектировании образовательных программ, значительно увеличило свободу вузов в выборе пути повышения качества образования.

Законодательно закрепленная возможность разрабатывать и внедрять в университетах образовательные стандарты и требования, устанавливаемые университетом самостоятельно, открывает для федерального университета дополнительные перспективы развития. Следует

отметить, что принятие собственных образовательных стандартов не отменяет возможности реализации программ, разработанных по требованиям соответствующих ФГОС. В различных странах мира существует различное представление о сущности понятия «стандарт» от регулирующих образовательный процесс требований до описания лучших практик. В отличие от российских ФГОС зарубежные документы, как правило, носят более общий, рамочный, рекомендательный характер.

Одним из перспективных подходов к формированию образовательных стандартов и программ УрФУ является развитие и конкретизации заложенного в ФГОС компетентностного подхода к определению результатов обучения. Этим путем достаточно успешно идет целый ряд ведущих университетов Великобритании, США, Канады, Австралии и других стран. Последовательная реализация целостного подхода, основанного на решении триединой задачи: определения результатов обучения, модернизации самого образовательного процесса и разработки адекватных заданным результатам обучения способов оценки их достижения – главный принцип положенный в основу проектирования образовательных стандартов и программ УрФУ. Следование этому принципу в ряде случаев приведет к конфликту с ФГОС, к необходимости изменения или отказа от заданной структуры документа. В условиях правовой неопределенности аккредитации программ, разработанных по собственным стандартам, обозначим это как риск, пойти на который можно лишь по доброй воле.

Потому собственные стандарты и программы на их основе – товар штучный, ручная сборка которого прерогатива энтузиастов, готовых вкладывать личное время и силы в повышение собственной квалификации, в работу на будущее.

Одним из направлений разработки собственных стандартов университета является методология проектирования и реализации образовательных программ в области инженерной деятельности на основе результатов обучения.

1. Результаты обучения – определение понятия

В иностранной и отечественной литературе встречается значительное количество трактовок этого ключевого понятия. Обобщающее различные по форме но схожие по сути варианты определение может быть следующим:

Результаты обучения – это формулировка того, что должен будет знать, понимать и/или быть в состоянии продемонстрировать обучающийся по окончании процесса обучения или его части.

2. Результаты обучения и компетенции

Не следует воспринимать понятие «результаты обучения» как анти-тезу введенного в наш словарь с утверждением ФГОС термина «компетенции». Скорее, это проекции единого деятельностного подхода к определению назначения образовательного процесса. Главным моментом является способность выпускника программы эффективно реализовать в профессиональной деятельности приобретенные во время обучения знания, умения, опыт, личные качества и установки. Понятие компетенции в европейской практике чаще связывают с конкретной личностью – носителем компетенции, который может продемонстрировать ее эффективное использование в реальной практике, тогда как термин «результаты обучения» обычно используется применительно к образовательной программе.

Заданные результаты обучения направлены на формирование определенных компетенций, отражающих цель программы, ее желаемый результат, достижение которого может быть оценено лишь по успешности производственной деятельности специалиста. Достижение же сформулированных результатов обучения уровня программы или модуля является обязательным условием успешного освоения модуля или программы в целом и подтверждается путем проведения конкретных оценочных процедур.

3. Преимущества использования результатов обучения

Прежде всего, использование методологии результатов обучения смещает центр внимания в образовательном процессе на студента, ибо главным достижением утверждается его способность демонстрировать результат. Содержание программы, методы преподавания играют подчиненную роль. Привычная связь «Госстандарт – дисциплина – учебный план» утрачивает магическую силу.

Кроме этого, ясно написанные результаты обучения:

- помогают студенту понять, что ожидается от него в процессе обучения, как и по каким критериям, будет оцениваться достигнутый результат;
- концентрируют внимание и усилия преподавателей на достижении планируемого результата и его адекватной оценки;
- дают ясное представление потенциальным работодателям о реальных возможностях выпускников программы.

4. Результаты обучения по программам разного уровня. Группы результатов обучения.

Следует помнить, что результаты обучения по программе должны соответствовать выбранному уровню образовательной программы (при-

кладной бакалавриат, академический бакалавриат, магистратура, аспирантура). Соответствие требований к результатам обучения на разных уровнях задается Дублинскими дескрипторами* (www.jointquality.org) и Национальной рамкой квалификаций.

Дублинские дескрипторы описывают нарастающие требования к результатам обучения по окончании т.н. короткого цикла, внутри первого цикла бакалавриата (120 зачетных единиц), полного первого цикла (бакалавриат), второго цикла (магистратура) и третьего цикла (doctor Ph.D). Результаты обучения в Дублинских дескрипторах прописываются для каждого цикла по пяти основным группам:

- знание и понимание;
- применение знания и понимания;
- вынесение суждений;
- коммуникативные умения;
- умение самостоятельного обучения.

В 2008 году Европейским парламентом принята Европейская рамка квалификаций, по образу и подобию которой в соответствии с Болонскими соглашениями должны быть разработаны Национальные рамки квалификаций. Европейская рамка квалификаций содержит описание результатов обучения по 8 уровням (уровень 6 –соответствует бакалавриату, уровень 7 –магистратуре). Результаты обучения формулируются в рамках трех групп:

- знания (теоретические и/или практические);
- умения (когнитивные – использование логического, интуитивного и творческого мышления, и практические – использование методов и инструментов);
- ответственность и самостоятельность (широкие компетенции).

Российская рамка квалификаций пока существует только в форме проектов.

В европейской и мировой практике развития инженерного образования известны и другие классификации результатов обучения. Так, в Рамочных стандартах аккредитации инженерных программ EUR-ACE результаты обучения классифицированы по шести группам:

- знание и понимание;
- инженерный анализ;
- инженерное проектирование;
- исследования;

-
- инженерная практика;
 - личностные навыки.

В университетах Великобритании придерживаются стандарта UK-SPEC (United Kingdom Standards for Professional Engineering Competence), в котором принято деление результатов обучения по четырем группам:

- знание и понимание;
- интеллектуальные способности;
- практические навыки;
- личностные (ключевые) компетенции.

Аналогичные формулировки градации результатов обучения можно выделить в требованиях других известных систем и агентств к аккредитации инженерных программ (ABET-USA Criteria for Accrediting Engineering Programmes; Netherlands Criteria for Bachelor's and Master's Curricula, Technical Universities; Swedish System of Qualifications and Engineering Design Degrees и др.).

В активно развивающейся в последние годы, так называемой, Всемирной инициативе CDIO в основу построения системы инженерного образования положены этапы жизненного цикла любого инженерного продукта: «Conceive-Design-Implement-Operate» (задумай-спроектируй-реализуй-управляй). Результаты обучения прописаны в четырех связанных разделах:

- технические знания и мышление;
- личностные и профессиональные компетенции;
- межличностные навыки и умения, работа и общение в коллективе;
- задумка, проектирование, реализация и управление системами на предприятии и в обществе.

Несмотря на кажущееся отличие в подходах, сущностные компоненты проектирования инженерных образовательных программ вполне совместимы. Выбор определенной структуры деления результатов обучения рекомендуемой стандартом УрФУ должен быть сделан с учетом лучших мировых практик с прицелом на международную аккредитацию образовательных программ.

5. Формулирование результатов обучения

В качестве методологической основы принятого деления результатов обучения на группы правомерно рассматривать предложенную еще в 1956 году Бенджамином Блумом таксономию, которая представляет со-

бой классификацию или категоризацию уровней мыслительной деятельности в процессе обучения.

Предложенная схема предполагает взаимообусловленный, в основном последовательный путь восхождения от более простого к сложному по шести основным ступеням: Знание (запоминание информации) – Понимание (понимание этой информации) – Применение (применение знаний) – Анализ (понимание через декомпозицию знаний) – Синтез (понимание через соединение частей знаний в единое целое) – Оценка (способность к критическим суждениям на основе прочных знаний). К данной структуре прописан соответствующий список активных глаголов действия, которые и могут быть успешно использованы для формулирования результатов обучения свидетельствующих о достижения определенной ступени иерархии.

Список не является исчерпывающим, а постоянно пополняется и дополняется.

Из довольно значительного количества работ, посвященных модификациям таксономии Блума, выделяют изменения предложенные учеником и последователем Блума Андерсоном в 2001 году. В его работе с соавторами так же выделены 6 стадий мыслительного процесса:

Помнить (узнавать, вспоминать). – Понимать (толковать, классифицировать, сравнивать, объяснять). – Применять (осуществлять, приводить в исполнение). – Анализировать (дифференцировать, организовывать, извлекать, распознавать, критиковать). – Оценивать (оценивать, противопоставлять, судить, выбирать, давать оценку). – Создавать (разрабатывать, модифицировать, генерировать, планировать, производить).

В этом подходе представляется важным, в особенности для инженерного образования, включение в качестве высокоуровневой ступени способности к креативному мышлению, творчеству. Выделенные уровни, кроме того, дополнены измерениями знания, такими как Фактические знания (факты, терминология) – Концептуальные знания (классификации, принципы, теории, модели) – Процедурные знания (техники, методики, определенные умения, стратегии) – Мета-когнитивные знания (размышления, самооценка, анализ).

Кроме когнитивной, наиболее проработанной сферы, аналогичные подходы описаны, и могут быть использованы в формулировании результатов обучения в эмоциональной и психомоторной (охватывающей физические навыки) сфер.

Возвращаясь к тезису о методологической основе деления результатов обучения на группы, в качестве примера приведем соответствие принятой в университетах Великобритании градации результатов обучения сферам таксономии Блума:

Таблица 90

Группы результатов обучения и таксономия Блума

Группы результатов обучения	Сферы (домены) таксономии Блума
Знание и понимание	Знание, Понимание (уровни когнитивной сферы)
Интеллектуальные способности	Применение, Анализ, Синтез, Оценка (Уровни когнитивной сферы)
Практические навыки	5-7 уровней психомоторной сферы
Личностные (ключевые) компетенции	5 уровней эмоциональной сферы

Основная задача при формулировке результатов обучения – четкость определения и однозначность трактовки. Результаты обучения – визитная карточка программы или модуля, по которой Ваш труд оценивается коллегами, работодателями и обучающимися. Следует помнить, что результат обучения задает необходимый минимальный барьер, преодолев который, студент получает в свой актив соответствующее количество зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ) или кредитов.

Рекомендуют для одного результат обучения использовать один активный глагол с последующим переходом к контекстному описанию.

Следует избегать терминов неясных с точки зрения оценки, таких как знать, понимать, быть информированным и т.п.

Формулируя результат обучения, задумайтесь над достижимостью данного результат в отведенный период времени.

Важно ясно представлять планируемую процедуру оценки заявленного результат обучения.

Количество заявленных результатов обучения должно быть оптимальным. При значительном количестве результатов они возможно будут носить слишком узкий характер, напротив слишком общие формулировки при их малом количестве затруднят процедуру оценки.

Помните о принятой формулировке понятия результата обучения «знать, понимать и (или) быть способным продемонстрировать...»

Результаты обучения должны включать различные уровни таксономии Блума, как правило, поднимая планку до высоких степеней иерархии.

6. Цели образовательной программы и результаты обучения

Одна из немногих рекомендаций к формулировке цели образовательной программы состоит в четком отражении направленности программы на удовлетворение запросов определенной группы потребителей выпускников данной программы, путей обеспечения конкурентоспособности данной программы и ее востребованности среди обучающихся. Цель программы может включать планируемые сферы деятельности выпускников, отражать основные черты компетентностной модели выпускника программы, являться декларацией его потенциальных возможностей. Достижение цели программы, в перспективе и контексте производственной деятельности выпускника, обеспечивается более конкретными и проверяемыми результатами обучения, достижение которых гарантируется в случае успешного освоения программы.

7. Результаты обучения уровня программы

Результаты обучения по программе представляют собой самые важные аспекты того, что будут в состоянии продемонстрировать студенты по окончании обучения. При формулировании результатов обучения уровня программы могут быть использованы изложенные ранее градации и соотносимые с ними ступени таксономий.

Как правило, количество результатов обучения по программе не превышает 20. Результаты обучения по программе не являются суммой результатов входящих в программу модулей, а отражают знания, умения и личностные установки интегративного характера, формирующиеся в результате освоения ряда модулей программы.

Формирование результатов обучения по программе наиболее важный момент создания программы в целом. Именно на этом шаге важно учитывать мнения всех сторон, заинтересованных в реализации данной программы, добиться объединения усилий и выработки согласованных решений.

Весьма полезным на данном этапе формирования программы является обращение к профессиональным стандартам, если таковые имеются у потенциальных работодателей, следует учитывать и прогнозы развития отрасли, готовить специалиста с опережением, «на вырост».

8. Формирование результатов обучения уровня модуля

В целом высказанные ранее рекомендации формулирования результатов обучения применимы и к модулям образовательной програм-

мы. Следует учитывать зависимый характер результатов обучения по модулю от результатов обучения уровня программы. При текстуальном расхождении формулировок должна соблюдаться ясная смысловая корреляция.

Как правило, в зависимости от размера модуля формулируют 5-7 результатов обучения, принимая во внимание необходимость ясного представления об их оценке, причем ясность оценки и ее критерии должны быть доступны не только преподавателю, но и студенту.

Результаты обучения по модулю так же должны явиться консенсусом, к которому пришли все участники образовательного процесса, включая обучающихся. При формулировании результатов обучения по модулю следует учитывать мнение коллег, которые разрабатывают другие последующие модули программы, даже если их реализация разделена значительным временным интервалом.

Модульный принцип построения образовательной программы не исключает понятия и значения входящих в модуль дисциплин, проектов, практик и других видов образовательной активности. Формулируя общие результаты обучения по модулю разработчики программ отдельных дисциплин естественным образом согласуют свои учебно-тематические планы, исключают дублирующие разделы, усиливают разделы имеющие значение для достижения заданных результатов обучения. Известны практики формирования образовательных программ с более глубокой детализацией результатов обучения, их проекцией на отдельные дисциплины или разделы дисциплин.

Важным этапом работы по формированию образовательной программы на основе подхода основанного на результатах обучения является составление учебно-тематического плана модуля, основная задача которого контролировать ясность связи результатов обучения по модулю с содержанием входящих в модуль дисциплин и, главное, с оценочными мероприятиями.

Следует помнить, что планы любого уровня пишутся для ясного представления обучающихся о том, что и на каком уровне он должен будет освоить, по каким критериям будет оценен результат его труда.

Это весьма существенное отличие от привычных схем, в которых мы привыкли регламентировать свою работу, планировать для себя объемы излагаемого материала. В новом подходе все наши усилия должны быть сконцентрированы на достижение результата обучения, продемонстрировать который должен обучаемый.

Особое значение в модульном принципе построения программ имеет включение в модуль междисциплинарного проекта, для выполнения которого требуются знания и умения, приобретенные в процессе освоения дисциплин данного модуля и ранее освоенных модулей. Выполнение проекта предполагает командную работу с контролем и оценкой индивидуального вклада каждого члена проектной команды, участие нескольких преподавателей модуля в сопровождении и оценке данной работы.

9. Технологическая карта результатов обучения

Формализация связи результатов обучения уровня модулей и программы выполняется путем составления технологической карты результатов обучения. Подготовка такой карты позволяет оценить соответствие предлагаемых модулей через прописанные результаты обучения уровня модуля достижению результатов обучения уровня программы.

Технологическая карта программы строится по принципы матрицы, столбцы которой отражают результаты обучения уровня программы, а строки относятся к отдельным модулям программы. Отметки на пересечении строк и столбцов свидетельствуют о связи модуля с конкретным результатом обучения уровня программы.

Как правило, отдельный модуль работает на достижение нескольких результатов обучения по программе и, в свою очередь, отдельный результат обучения уровня программы достигается освоением ряда модулей. Наибольший коэффициент полезного действия модулей, своеобразный синергетический эффект их освоения достигается при взаимосогласованном подходе к формированию результатов обучения уровня модуля. Поэтому важным элементом проектирования образовательной программы является командная работа, взаимопонимание и доверие членов коллектива разработчиков. Мы по настоящему должны «начать с себя» и продемонстрировать компетенции командной работы, которые собираемся сформировать у наших студентов.

10. Результаты обучения и их оценка

Оценка достижения результатов обучения является важнейшей составной частью данного подхода к проектированию и реализации образовательных программ. В первую очередь это касается результатов обучения уровня модуля, поскольку оценка достижения результатов обучения уровня программы носит более сложный характер и может контролироваться через портфолио студента, то есть подборку его учебных и внеучебных достижений за время обучения, по итогам производственных практик, во время защиты выпускной работы и другими способами.

Результаты обучения уровня модуля, как уже отмечалось, носят пороговый характер и отражают тот необходимый минимум, который позволяет завершить модуль. Уровень освоения результатов модуля носит дифференцированный характер, который должен быть прописан в форме четких и ясных, прежде всего студенту, критериев оценивания. В европейской практике используется термин «оценочная таблица», в которой устанавливается связь между представленным набором критериев и баллов, соответствующих достижению определенного критериального уровня. Оценка по критериям позволяет дифференцировать суммарную оценку по составляющим ее компонентам и дает возможность студенту ясно представлять те аспекты модуля или дисциплины, в котором у него имеются пробелы в обучении.

Известный оценочный инструментарий достаточно широк от написания кратких эссе на заданную тему до защиты своей позиции при публичной сдаче результатов проекта. В формировании компетенций будущего инженера, как показывает практика, существенное значение имеют очные контакты с преподавателем или группой преподавателей при оценочных испытаниях. Такая практика, к сожалению, избыточно часто заменяется разного рода письменными и тестовыми заданиями, что лишает студента практики коммуникации в сложной обстановке экзамена.

Введение балльно-рейтинговой системы предполагает распределенную по всему периоду обучения оценку успеваемости студента и также предполагает повышенное внимание к инструментарию оценки учебных достижений студента.

Подход к проектированию образовательных программ основаный на результатах обучения при кажущейся простоте и очевидности имеет и определенные подводные камни. Главной опасностью является формальный подход к проектированию результатов обучения, поскольку непродуманные, компилированные результаты обучения обуславливают слабость соответствующих программ или модулей. Существует опасность упрощенного подхода к результатам обучения, которая может явиться следствием увлечения упрощенными инструментами и критериями и оправдываться неподготовленностью приходящих в вуз студентов. К аналогичному результату иногда приводит буквальное следование рекомендациям работодателей, которые могут быть озабочены проблемами сегодняшнего дня, забывая о перспективах будущего развития.

В любом случае при проектировании результатов обучения следует «поднимать планку», ориентироваться на высшие ступени формирования мышления, практических умений и поведенческих установок.

Не следует забывать и о заложенной в данный подход необходимости изменить свое отношение к формированию и реализации образовательных программ, перенеся акцент на участие студента в образовательном процессе, что достигается ясными и понятными студенту формулировками результатов обучения, критериев оценки их достижения, использованием активных методов обучения.

Применение основанного на результатах обучения подхода открывает перспективу международной аккредитации наших программ и обеспечение реальной мобильности студентов и преподавателей.

Реальная основа заданных результатов обучения, в качестве которой используются профессиональные стандарты, разумный учет рекомендаций работодателей определяет возможность выхода на независимую сертификацию квалификаций выпускников, а значит на объективную оценку эффективности нашего труда и проверку целесообразности выбранного подхода.

3.2. Система непрерывной подготовки инженерных кадров: от теории к практике

Подводя очередной итог реализации основных направлений Болонского процесса в марте 2010 года, министры образования стран-участниц провозгласили создание европейского пространства высшего образования. Таким образом, был подведен определенный итог реализации основных направлений Болонского процесса за прошедшее десятилетие.

Ощущает ли себя российское высшее образование субъектом общеевропейского пространства и как это ощущение раскладывается по основным компонентам этого пространства на региональном и отраслевом уровнях?

В рамках реализации концепции долгосрочного развития Российской Федерации был создан Уральский федеральный университет как один из глобальных и региональных лидеров образования и научно-инновационных разработок. Миссией Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина является повышение конкурентоспособности и обеспечение реиндустриализации, формирование человеческого и научно-технического потенциала, сбалансированное обновление традиционных и развития постиндустриальных отраслей экономики Уральского федерального округа.

Одна из главных стратегических задач развития УрФУ – организация современной инженерной подготовки специалистов для ключевых направлений постиндустриальной экономики, сочетающей в себе техническое, естественнонаучное, социально-экономическое и управленческое образование. Выпускники российской и советской системы подготовки инженерных кадров имеют в своем активе успешное решение многих сложнейших инженерных задач, реализацию масштабных технологических проектов и отраслевых программ. Однако ускоряющийся технический прогресс и смена технологических укладов в развитии мировой экономики требует адекватного и своевременного изменения системы подготовки инженерных кадров. Инженер XXI века должен обладать целым рядом новых качеств, новых компетенций, не характерных для специалистов предыдущих поколений.

В 2009 году в УрФУ была разработана «Программа развития федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» на 2010 –

2020 годы». Программа определяет стратегическую цель, основные задачи, комплекс необходимых для их реализации ресурсов и мероприятий, направленных на достижение целевых показателей развития университета, обеспечивающих поэтапное решение важнейших задач модернизации образования и приоритетов социально-экономического развития Уральского федерального округа.

При разработке программы учитывались мировые тенденции развития, а также ситуация, сложившаяся в российской экономике и Уральском федеральном округе. Несмотря на высокий научно-образовательный потенциал, система высшего профессионального образования региона по-прежнему не соответствует современным потребностям развивающейся экономики региона в части:

- качества подготовки специалистов с новыми знаниями, готовых производить новые технологии, опытно-конструкторские разработки, востребованных на внутреннем и внешнем рынках, быстро и эффективно внедрять и коммерциализировать их в условиях производства;
- эффективности научно-исследовательской и инновационной деятельности, конкурентоспособности ее результатов;
- уровня предпринимательской подготовки специалистов для сферы производства в условиях инновационной экономики;
- эффективных связей с академической и отраслевой наукой, бизнесом, мировой образовательной системой, инвестиционной и интеллектуальной привлекательности.

Реализация программы позволяет радикально переломить накапливающиеся негативные тенденции развития высшей школы региона и создать основу системы профессионального образования, развитие которой повысит эффективность системы образования в Уральском федеральном округе в целом.

Достижение заявленной программой стратегической цели осуществляется в рамках пяти подпрограмм. К ним относятся:

- 1) модернизация образовательного процесса;
- 2) модернизация научно-исследовательского процесса и инновационной деятельности;
- 3) развитие кадрового потенциала и формирование качественного контингента обучающихся;
- 4) модернизация инфраструктуры;
- 5) совершенствование организационной структуры университета и повышение эффективности управления.

В рамках первой подпрограммы «Модернизация образовательного процесса в УрФУ» в начале 2012 года была разработана «Концепция развития технического образования в УрФУ», в которой представлены основные направления непрерывного инженерного образования в университете. Основной идеей концепции является создание на базе УрФУ региональной системы непрерывного инженерного образования. УрФУ должен стать методологическим и организационным центром реализации непрерывного образования, включающего различные уровни и виды обучения и сертификации профессиональных квалификаций. В концепции представлены основные направления, пути и способы развития системы непрерывного инженерного образования для кадрового обеспечения модернизации экономики страны и региона, запросов личности в образовании на протяжении всей жизни. Реализация цели достигается посредством создания в университете открытой образовательной среды. К основным характеристикам открытой образовательной среды относятся единство методологии, практико-ориентированность, открытость, адаптивность, непрерывность, насыщенность.

Единство методологии предусматривает общие подходы к решению задач формирования открытой образовательной среды для всех субъектов образования региона, включая учреждения и организации, находящиеся в ведении различных федеральных органов исполнительной власти, органов управления Свердловской области, муниципальных органов управления образованием, что позволит проводить единую образовательную политику, соответствующую федеральным программам развития образования.

Практико-ориентированность предполагает включение в образовательную среду помимо учебных заведений и организаций потенциальных потребителей результатов образовательного процесса. Для эффективной реализации компонентов методологии среда обучения должна обеспечивать максимальное приближение к ситуации реального рабочего места. Такое приближение достижимо путем соответствующих инфраструктурных решений, а именно созданием совместных образовательных площадок, центров компетенций, ресурсных, научно-образовательных центров и т.п.

Открытость образовательной среды – полиаспектная характеристика, которая предполагает возможность самостоятельного развития субъектов образования при общности методологических подходов. Открытость предполагает также участие в образовательном процессе субъектов социальной, культурной, экономической и других сред. В характеристике открытости заложена возможность реализации индивидуальных

образовательных траекторий обучающихся, основанных на ответственном осознанном выборе, способности к самоорганизации, самовоспитанию и самообразованию, в том числе и в различных временных рамках. Открытость образовательной среды означает и ее вхождение не только в общероссийскую образовательную среду, но и взаимодействие с европейской и мировой сферой образования.

Непрерывность основана на единстве методологии образования на всех уровнях, включая дополнительное формальное, неформальное и информальное образование. Единство методологии обеспечит преемственность программ основного и профессионального образования, повысит эффективность использования учебно-методических материалов, в том числе электронных образовательных ресурсов и технологий самообразования. Будут созданы условия для реализации «образования в течение всей жизни».

Адаптивность позволяет производить корректирующие действия для сохранения эффективности достижения поставленной цели формирования открытой образовательной среды в случае изменения требований к результатам образовательной деятельности. Изменение требований может быть обусловлено изменением социально-экономической ситуации в регионе и обществе, изменением федерального законодательства и другими причинами.

Насыщенность среды – предполагает общедоступное многообразие образовательных модулей, программ, курсов и т.п. в том числе и для реализации неформального образования. Создание полноценных условий для выбора и реализации индивидуальных образовательных траекторий, разнообразие и совершенствование сервисов информационных образовательных технологий.

Основой для формирования открытой инженерной образовательной среды в Концепции послужил международный проект «Инициатива CDIO» («задумай – спроектируй – реализуй – управляй»). Этот проект, ориентированный на реформирование инженерного образования в мировом образовательном пространстве был запущен в октябре 2000 года. На сегодняшний день он включает технические программы по всему миру. «Инициатива CDIO» нацелена на то, чтобы после обучения студенты могли продемонстрировать глубокие практические знания технических основ профессии; мастерство в создании и эксплуатации новых продуктов и систем; понимание важности и стратегического значения научно-технического развития общества. В январе 2011 на основе указанного международного проекта в УрФУ были приняты 12 стандартов проектирова-

ния и реализации образовательных программ CDIO. Эти стандарты были разработаны в помощь руководителям образовательных программ, выпускникам вузов, а также промышленным партнёрам для того, чтобы сориентировать их относительно принципов, по которым будет осуществляться общественно-профессиональное признание и оценка программ CDIO и их выпускников.

Программа CDIO исходит из принципа, что создание и развитие продуктов и систем на протяжении всего их жизненного цикла создают необходимый контекст инженерного образования. «Задумка – Проектирование – Реализация – Управление» выступает моделью всего жизненного цикла изделия. На стадии «Задумка» происходит определение потребностей покупателя; учитываются применяемые на предприятии технологии, стратегия его развития и его устав; составляются концептуальные, технические и бизнес-планы. На второй стадии «Спроектируй» составляются конструкторские планы, схемы и алгоритмы производства изделия, подлежащего к производству. На стадии «Реализуй» по составленным планам и схемам изделие производится, кодируется, проверяется и регистрируется. На завершающей стадии «Управляй» произведённый продукт эксплуатируется по назначению, осуществляется его техническая поддержка и обслуживание, изделие утилизируется и/или перерабатывается. CDIO создаёт необходимую среду инженерного образования, в которой преподаются, усваиваются и применяются на практике технические знания и практические навыки.

Таким образом, формирование открытой образовательной среды в соответствии со стандартами CDIO должно обеспечить новый уровень и качество инженерного образования в формате современных инновационных образовательных технологий – проектного обучения, контекстного обучения, междисциплинарного обучения.

Инновационный инженерный проектный подход, интегрирующий указанные методы, – это практическое решение комплексных задач промышленности (НИР, НИОКР, НИОКТР) преподавателями, аспирантами и студентами в рамках меж- и мульти- дисциплинарных команд на базе университетских ведущих научных и инженерных школ через совместное выполнение мультидисциплинарных исследований с применением надотраслевых технологий и наукоемкого высокотехнологичного оборудования. Реализация многоуровневого компетентностного подхода на основе принципа – “от узкоспециализированных квалификаций к компетенциям мирового уровня” и ориентацией на решение актуальных наукоемких задач в промышленности позволит удовлетворить реаль-

ные потребности работодателей в квалифицированных и компетентных специалистах, владеющих технологиями мирового уровня.

Для реализации основных принципов и внедрения в образовательную практику международных стандартов было создано новое структурное подразделение УрФУ – Высшая инженерная школа (ВИШ). Основная цель создания Высшей инженерной школы – построение целостной системы непрерывной подготовки высококвалифицированных инженерных кадров в области проектирования, разработки и внедрения новой техники и технологий в наукоемких отраслях промышленности. Перед Школой поставлена задача реализации идеологии *lifelong learning* («образование через всю жизнь») в сфере инженерного образования. К задачам, стоящим перед новым структурным подразделением относятся:

- взаимодействие с промышленными предприятиями, проектными организациями, властью и бизнесом с целью определения перспективных потребностей подготовки и повышения квалификации ведущих специалистов и кадрового резерва;
- разработка и реализация модульных образовательных программ подготовки и повышения квалификации ведущих специалистов и кадрового резерва;
- реализация современных образовательных технологий и разработка новых форм обучения для достижения целей образовательных программ;
- широкое внедрение ИТ – сервисов в организационную и образовательную деятельность ВИШ УрФУ;
- поддержка на базе ВИШ УрФУ возможности непрерывного обучения выпускников (*long life learning*);
- формирование открытой образовательной среды ВИШ;
- формирование системы аттестации и сертификации профессиональных квалификаций;
- апробация моделей учета производственного опыта и неформального обучения при аттестации и сертификации;
- подготовка междисциплинарных команд молодых специалистов для работы над перспективными задачами развития технологий, определенных с использованием инструментария технологического Форсайта;
- распространение лучшего опыта работы ВИШ УрФУ для реализации образовательно-технологической политики УрФУ для подготовки повышения квалификации инженерного и конструкторского состава промышленных предприятий и организаций.

На сегодняшний день ВИШ представляет собой методологический центр проектирования образовательных программ нового поколения, направленных на развитие высококачественной инженерной подготовки. ВИШ является своеобразным испытательным полигоном новых форм взаимодействия с бизнесом, создания и обкатки новых образовательных программ и технологий.

Для реализации концепции непрерывной подготовки инженерных кадров в Урфу в ВИШ был разработан проект «Создание системы подготовки элитных кадров высшей квалификации». Реализация данного проекта обусловлена необходимостью решения ряда проблем – несоответствия качества подготовки инженерных кадров требованиям современных производств и задачам модернизации экономики; отсутствия эффективных механизмов взаимодействия промышленных предприятий и академических структур в процессе подготовки кадров; отсутствия долгосрочного и краткосрочного технологических прогнозов.

Система непрерывной инженерной подготовки в проекте понимается как совокупность регламентирующих разработку и реализацию образовательных программ образовательных стандартов и требований УрФУ, охватывающих уровни профессионального и высшего образования, набор профессиональных образовательных программ и программ дополнительного профессионального образования, созданных на основе образовательных стандартов и требований УрФУ, инфраструктуру образовательного процесса, включающую кафедры и иные структурные подразделения университета, созданные на базе промышленных предприятий и иных организаций, команды программ, включающие преподавателей УрФУ и специалистов предприятий и организаций – заказчиков инженерных программ.

На рис.7. представлена модель непрерывной подготовки кадров инженерно-технического профиля, реализуемая в Высшей инженерной школе УрФУ. Непрерывность процесса подготовки инженерных кадров обеспечивается тремя уровнями – довузовская, вузовская и поствузовская подготовка инженерно-технических кадров региона. Используемые проектные технологии, являющие собой локальные связные проекты, разрабатываются на основе сетевого партнерства и реализуют принцип комплексности, связности и комплиментарности.



Рис.7. Модель непрерывной подготовки кадров инженерно-технического профиля в ВИШ

Первый уровень - довузовский этап непрерывного технического образования. Главная задача этого этапа – создание условий для профессионального самоопределения и развития талантливой молодежи, формирующих резерв для будущей технической элиты региона. Этап до-

вузовской подготовки инженерных кадров связан с реализацией проекта «Организация семинаров, олимпиад, конкурсных мероприятий для формирования качественного контингента поступающих в УрФУ».

Необходимость реализации данного проекта обусловлена снижением возможности качественного отбора контингента поступающих в ВУЗы – средний балл абитуриентов, поступающих на технические специальности УрФУ не более 60 баллов; во-вторых, ограниченными возможностями ЕГЭ в выявлении талантливой молодежи среди абитуриентов; в-третьих, слабой профориентационной работой, проводимой в школах и, как следствие, незаинтересованностью школьников в получении технического образования.

Цель проекта – создание условий для профессионального самоопределения и развития талантливой молодежи, обеспечения качественного контингента абитуриентов УрФУ. Основные направления проекта:

- организация системы поиска и отбора одаренных школьников (проведение конкурсных мероприятий для абитуриентов – олимпиад, конкурсов, научно-практических конференций, а также разработку профориентационных курсов для институтов УрФУ);
- реализация образовательных проектов для школьников (выездных школ);
- разработка СКУД по математике, физике, русскому языку с целью увеличения процента абитуриентов, набравших более 220 баллов по результатам ЕГЭ;
- привлечение к обучению в университете иностранных абитуриентов.

Проект представляет собой комплекс мероприятий для абитуриентов обучающего и профориентационного характера. Мероприятия направлены на поиск, отбор и обучение наиболее успешных абитуриентов на базе университета. Для поиска и формирования мотивации используются профориентационные мероприятия, в том числе с использованием дистанционных технологий. Для отбора мотивированных и успешных абитуриентов предназначены мероприятия соревновательного характера (турниры, конкурсы, конкурсы исследовательских проектов). Для обучения и, как следствия, закрепления абитуриентов в университете, предлагаются обучающие проекты (школы при институтах, выездные школы, практикумы и т.д.).

Проект делится на несколько связанных подпроектов – «Школа успешного абитуриента» (летняя и зимняя смены); «Открытый молодежный уни-

верситет» (профориентационные и конкурсные мероприятия); «Модернизация образовательного процесса СУНЦ»; «Проведение апробации КИМ ЕГЭ за рубежом»; «Разработка и апробация методических материалов элективных курсов»; «Организация обучения мигрантов и иностранных абитуриентов».

Интересны критерии успешности проекта. Они включают в себя как количественные показатели, ориентированные на увеличение количества профориентационных мероприятий, так и качественные. Среди последних – повышение среднего балла ЕГЭ у абитуриентов, поступающих на технические специальности университета. Выполнение этих показателей должно привести к повышению качества интеллектуального капитала будущих инженеров.

Выделяется и такая организационная проблема, как дублирование профориентационных функций в разных подразделениях университета. С одной стороны, это стимулирует активность и создает внутреннюю конкурентную среду, с другой – способствует распылению ресурсов, увеличению рисков чистой задержки времени каждого проекта.

Вузовский этап реализации системы непрерывной подготовки инженерных кадров реализует две основные парадигмы развития технического образования в Уральском регионе – массовость и элитарность. Оба направления профессиональной подготовки связаны с удовлетворением потребностей промышленных предприятий Свердловской области в новом поколении технических специалистов.

Модернизация и инновационное развитие региональной экономики требует адекватного кадрового обеспечения. Запуск и сопровождение серьезных проектов 21 века могут быть реализованы целенаправленно подготовленными командами, в составе которых будут специалисты, обладающие набором разнообразных компетенций, способностями к инновационной деятельности, талантами в управлении проектами и соответствующими личностными качествами. Подготовка таких специалистов возможна только с использованием новых методологических подходов в образовании, одним из которых является выраженная *практико-ориентированность* образовательного процесса. Раннее вовлечение студентов в работу над решением прикладных задач, выполнение технических проектов нарастающей сложности позволяет формировать активную позицию обучающегося по отношению к получаемым знаниям. Востребованные в процессе практической работы знания приобретают другое качество, становятся опорой развития компетенций.

Для организации такого типа обучения требуется соответствующая образовательная среда, создать которую можно только совместными усилиями университета и предприятий-партнеров. Непременное условие успеха – наличие заинтересованного, готового к совместной работе промышленного предприятия, потенциального заказчика будущих выпускников. Взаимодействие включает несколько последовательных шагов – от совместной работы по определению требуемых результатов обучения как по программе в целом, так и по отдельным ее модулям, через участие в образовательном процессе, предоставление возможности решать реальные производственные задачи, в том числе и на реальных рабочих местах, до независимой оценки достижения промежуточных и итоговых результатов обучения. Организация такого обучения затратна и хлопотна как для университетов, так и для предприятий партнеров. Университет должен кардинально менять принцип построения образовательных программ, внедрять новые образовательные технологии, переучивать, если это возможно, или готовить заново преподавателей с требуемыми компетенциями. Предприятие организует площадки для включения обучающихся в решение задач производства, сотрудники несут дополнительную нагрузку, выполняя роль педагогов и наставников.

Сегодня в Высшей инженерной школе реализуются различные образовательные траектории подготовки практикоориентированных кадров. Первый образовательный цикл – образовательные программы по *прикладному технологическому бакалавриату*. В соответствии с проявленными способностями и мотивацией выпускники технологического бакалавриата, либо идут набираться опыта на производство, либо продолжают обучение в *инженерной магистратуре*. Такое деление не делается по принципу «плохой – хороший», а определяется индивидуальной склонностью каждого обучающегося в данный период. Это означает возможность, для тех, кто выбрал производственную деятельность продолжить обучение в системе непрерывного образования (формальное или неформальное), включая и последующую магистерскую подготовку. Именно на стадии инженерной магистратуры возможно формирование заявленных инжиниринговых команд инновационных инженеров, обладающих креативным мышлением, готовых к решению нестандартных задач, к работе на опережение.

Необходимым условием разработки и реализации образовательных программ производственно-технологической направленности является наличие заказчика будущих выпускников программы – крупного промышленного предприятия или группы промышленных предприятий

и организаций. УрФУ имеет давние традиции взаимодействия с целым рядом предприятий-партнеров среди них УГМК, НПО Автоматики, ТМК, предприятия Росатома, корпорация ВСМПО-АВИСМА, Уралвагонзавод ЗИК и многие другие.

Реализация стратегического плана развития УрФУ предполагает создание модели университета «интеграционного типа», которая будет ориентирована на активное взаимодействие, интеграцию с заинтересованными в результатах образовательного, научного и инновационного процессов университета сторонами. Прежде всего, речь идет о сетевом партнерстве с ведущими промышленными корпорациями и предприятиями региона.

Первый опыт такого инновационного партнерства – сотрудничество УрФУ с Уральской горно-металлургической компанией. На основе государственно-частного партнерства в Верхней Пышме создан корпоративный Технический университет УГМК (ТУ УГМК). Это негосударственное учреждение повышения квалификации. В ТУ УГМК ежегодно будут обучаться до 7000 инженеров и руководителей, 5000 рабочих, 400 студентов. ТУ УГМК – конкретный пример совместных действий бизнеса и образования.



В ТУ УГМК, на практической базе, реализуется весь комплекс процессов по подготовке персонала: профориентация для школьников, практические занятия по новым программам для студентов техникумов и вузов, профессиональная подготовка рабочих, переподготовка и повышение квалификации руководителей и специалистов. ТУ УГМК - центр быстрого реагирования на внедрение и применение новых технологий, где мировой опыт, опыт передовых предприятий и результатов научных исследований будут транслироваться нашим руководителям и специалистам для применения на производстве. Здание Технического университета УГМК – это 11000 кв.м современных учебных технологий. Совместно с УрФУ создается уникальный лабораторный комплекс. В новом корпусе (3200 кв.м) разместятся лаборатории физико-химических методов исследова-

дования; пирометаллургии цветных металлов; рудоподготовки и обогащения; теории металлургических процессов; литейных технологий и металлургии черных металлов; обработки металлов давлением; теплофизики, информатики и экологии промышленных печей. Таким образом, появляются условия для важнейших составляющих обучения – выполнения лабораторных работ и участия в научных исследованиях, компьютерного моделирования производственных процессов и ситуаций, отработки трудовых навыков на тренажерах. И все это на территории передового производства, где и будут в дальнейшем работать сегодняшние студенты.

В 2012 году на базе Высшей инженерной школы и Уральской горно-металлургической компании была разработана практико-ориентированная программа производственно-технологического бакалавриата



(ПТБ) по направлению подготовки 02.18.03 «Металлургия». Программа разрабатывалась на основе профессиональных стандартов УГМК. В программе усилена практическая составляющая. Увеличена продолжительность производственной практики, лабораторные работы проводятся в новом современном лабораторном корпусе. Для отработки правильных действий в реальных условиях,

запоминания и умения ликвидировать аварийные ситуации применяются современные технологии. В настоящее время УГМК совместно с УрФУ разрабатывает виртуальные тренажеры, полностью моделирующие цеха и их работу. На таких тренажерах есть возможность воссоздавать аварийные ситуации, где предлагается будущему специалисту отрабатывать пути решения возникающих проблем. Промежуточными и итоговыми работами у студентов будут не ежегодно повторяемые проекты, а осмысленная и сформулированная проработка конкретного проблемного узла, технологической цепочки. И экспертами при защите этих проектов будут выступать наши опытные специалисты-производственники.

Важным элементом программы является перенос части образовательного процесса на площадки предприятия, создание на базе УГМК базовых кафедр, которые реализуют совместную образовательную, научную и инновационную деятельность в интересах предприятия-партнера.

Преподаватели университета, работающие в составе базовых кафедр, глубже погружены в деятельность предприятий – партнеров, постоянно работают над решением научных и технологических задач производства, естественным образом, привлекая к этой работе и будущих специалистов. Базовые кафедры активизируют и встречный процесс привлечения к педагогической деятельности ведущих специалистов предприятия, способствуя росту их преподавательских компетенций.

Программа ПТБ направлена на подготовку инженерно-технических работников уровня младшего и среднего звена (мастер, инженер-технолог). Разработана для кадрового обеспечения металлургических производств Уральской горно-металлургической компании (УГМК) в соответствии с образовательным стандартом, установленным УрФУ самостоятельно. Фундаментальная подготовка по естественнонаучным и общинженерным дисциплинам достаточная для продолжения обучения по программам технологической магистратуры. Приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у выпускников, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств.



Совместный проект УГМК и УрФУ по подготовке производственно-технологический бакалавриата по направлению “Металлургия” рекомендован для принятия положительного решения о его поддержке со стороны АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов».

Для обеспечения преемственности подготовки на последующих уровнях обучения – магистратуре и аспирантуре – в Высшей инженерной школе УрФУ с 2010 года реализуется проект «Организация системы вы-

явления и сопровождения талантливых студентов в Уральском федеральном университете». Критерием успешности проекта является доля студентов ВИШ, ставших лауреатами и призерами конкурсных мероприятий федерального и международного уровней от числа участников.

Главная задача, на решение которой направлен проект – обеспечение преемственности при переходе молодого человека из категории «абитуриент» в категорию «студент» системы отслеживания его достижений.

Сопутствующий прогнозируемый результат проекта – высокий уровень общеуниверситетской культуры олимпиадного движения среди студентов.

Основным направлением проекта является создание и развитие комплекса условий для работы с талантливыми студентами, подготовки их к успешной профессиональной деятельности. Проект реализует персональный и командный принцип в работе со студентами. Так, первый этап проекта направлен на формирование индивидуальных траекторий по отдельным направлениям. Второй и третий – ориентированы на создание условий участия студентов в соревновательных мероприятиях высокого ранга.

Еще одна ступень непрерывной подготовки специалистов технического профиля – *магистратура*. Особое внимание в ВИШ уделяется созданию программ магистратуры нового поколения. В 2013 году инициирована новая образовательная программа для магистратуры «Системная инженерия» по специальности «Системный анализ и управление».

Образовательная программа «Системная инженерия» направлена на формирование компетенций для решения сложных задач вне зависимости от предметной области, в которой они возникают, компетенций, востребованных на предприятиях, сфера деятельности которых связана со сложными объектами, процессами, явлениями. Системные инженеры наиболее востребованы сегодня в сферах военно-космических технологий, энергетики, информационных и когнитивных технологий, биотехнологий, нанотехнологий. Перечисленные сферы деятельности входят в число приоритетных направлений развития науки, технологий и техники РФ согласно Указу Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. №899.

Постановка формализованных задач в системной инженерии производится на основании системного исследования проблематики предметной области и позволяет организовать коллективную работу, руководствуясь неформализованной противоречивой информацией в качестве исходных данных. Оценка и контроль сложности системы в соответствии

с методами системного анализа дает возможность количественной оценки эффективности рабочего процесса при разрешении проблемных ситуаций. Разработка специализированных конструкций критериев позволяет оценивать целевые показатели и вести аналитику по сложному рабочему процессу. Применение метода аналогий для описания сложных неформализованных систем с помощью известных физических, химических, биологических, экономических и других формализованных моделей открывает возможность использования известного математического аппарата при решении сложной задачи.

Владение формализмом описания сложных систем, а также прикладным программным обеспечением для моделирования и проектирования сложных систем, необходимо для эффективного использования многопроцессорных серверов, вычислительных кластеров, грид и облачных технологий.

Управление жизненным циклом сложной системы включает этапы создания, функционирования, поддержки функционирования, развития, замены, утилизации. Системный инженер должен быть способен предлагать новые решения для развития сложной системы в благоприятных условиях, а также решения, обеспечивающие выживание системы в неблагоприятных условиях, обосновывая свои предложения результатами вычислительных экспериментов с компьютерными моделями. Ключевой компетенцией системного инженера является способность осуществлять интеграцию сложных систем в рамках целенаправленного многоаспектного рабочего процесса, обладая видением суперсистемы, включающей исследуемую сложную систему, а также инструментальную (или исследующую) сложную систему. Эффективные коммуникации в современных условиях невозможны без межкультурных взаимодействий, что диктует необходимость реализации ряда тренингов и курсов на английском языке, академическую мобильность, сетевые формы обучения.

При проектировании и реализации программы использовались компетентностная идеология, методология результатов обучения и целостный подход, при котором система формирования и оценивания результатов обучения является содержательной основой программы, задающей модульную структуру. Программа включает в себя обязательные модули и модули по выбору, кейсы из различных областей производственно-технологической деятельности. Структура, содержание и организация обучения по программе дают учащимся возможность формировать индивидуальные образовательные траектории, с включением МООС

(massive open online courses). В качестве основной образовательной технологии выступает проектное обучение.

Ключевые образовательные технологии программы:

- проектное обучение - приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у выпускников, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств;
- активное обучение (active learning) – все аудиторные занятия проводятся в активной форме – дискуссии, сократические беседы, тренинги, разбор кейсов, лабораторный эксперимент, презентации, мозговые штурмы и др.;
- обучение во взаимодействии (peer learning) – обязательным в обучении является обмен мнениями и идеями, совместные исследования и проектная деятельность; аудиторные взаимодействия дополняются дискуссиями и комментариями на форумах и дискуссионных площадках в Интернет;
- саморегуляция ритма обучения (self-pacing) на основе индивидуальной образовательной траектории, при наличии МООС учащийся сам задает себе ритм обучения, в который вплетаются обязательные посещения аудиторных занятий; это становится возможным при наличии информационных сервисов, обеспечивающие доставку образовательного контента как on-line так и of-line;
- портфолио как инструмент оценивания – целостный подход, заложенный в основу программы, задает приоритетность экспертного оценивания, при этом для оценки знаний и понимания широко используются традиционные тестовые технологии, в комбинации с экспертными системами, обеспечивающими мгновенный отклик (instant feedback) в рамках обучающих курсов. В портфолио формализуются все достижения учащихся, включая текущую оценку в рамках курсов, проектную работу и магистерскую диссертацию. Наличие портфолио обеспечи-



вает участие в оценивании студентов группы, преподавателей, работодателей и других заинтересованных лиц;

- геймификация – использование игровых методов и элементов компьютерных игр, виртуальных симуляторов и тренажеров, экспертных систем и ситуационных центров.

По окончании программы обучаемый должен защитить квалификационную работу по системной инженерии на итоговой конференции перед экспертной комиссией.

Практико-ориентированные образовательные программы бакалавриата и магистратуры разрабатываются в соответствии с самостоятельно установленными УрФУ образовательными стандартами. В основу разработки собственных стандартов положен новый принцип их формирования – формирование стандартов по видам профессиональной деятельности, в отличие от общепринятой стандартизации по направлениям и специальностям. Линейка образовательных стандартов для всех уровней образования основана на едином методологическом подходе и обеспечивает безусловную преемственность профессиональных образовательных программ от СПО, через производственно-технологический прикладной бакалавриат, инженерную магистратуру до программ аспирантуры в области технических наук.

Присоединение России к Болонскому процессу и закрепление его основных положений в новых Федеральных государственных образовательных стандартах существенно облегчило процесс использования лучшего зарубежного опыта в проектировании образовательных программ, значительно увеличило свободу вузов в выборе пути повышения качества образования.

В УрФУ разработка новых образовательных стандартов осуществляется через реализацию научно-инновационных проектов с участием зарубежных партнеров. Так в 2012 и 2013 годах Высшая инженерная школа УрФУ выступила координатором проекта AHELO (*аббревиатура от Assessment of Higher Education Learning Outcomes*) по направлению инженерного образования в России. Это один из приоритетных инновационных проектов организации экономического сотрудничества и развития (OECD) в области образования. Конечная цель проекта – разработка комплексного, объективного и научно обоснованного подхода к оценке результатов обучения в системе высшего образования, получение международно-сопоставимой информации о достижении результатов обучения студентами образовательных программ инженерной направленности различных университетов мира. От УрФУ участие в оценке приняло

свыше 350 студентов ряда технических институтов. Основной фокус в ходе исследования сделан на оценку не теоретических знаний, а умений их применения в контекстах, максимально приближенных к будущей профессиональной практике ("above content" knowledge and skills).

Предварительный анализ результатов исследований показал, что в целом, результаты, показанные студентами УрФУ сравнимы с их зарубежными коллегами. Однако вопросы, связанные с ответственностью инженеров за принимаемые решения, этические аспекты профессии вызвали у наших студентов определенные затруднения и непонимание.

Один из центральных вопросов модернизации инженерного образования: «Чему учить современного инженера?», решается сегодня с участием многих заинтересованных сторон и прежде всего университетского сообщества и потенциальных работодателей наших выпускников. Причем этот процесс имеет мировой масштаб. Собственные разработки дополняются лучшим зарубежным опытом. В течение нескольких лет в УрФУ осваиваются основные принципы и подходы, заложенные в документах всемирной инициативы развития инженерного образования CDIO (*аббревиатура от терминов, определяющих все этапы жизненного цикла инженерной продукции: Conceive – Design – Implement – Operate – (с англ.) Задумай – Спроектируй – Реализуй – Управляй*).

Законодательно закреплённая возможность разрабатывать и внедрять в университетах образовательные стандарты и требования, устанавливаемые университетом самостоятельно, открывает дополнительные перспективы развития.

Образовательные стандарты УрФУ построены по типу лучших мировых практик (Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. ENQA, 2009, The CDIO standards, v.2.0 2011, и др.) и отличаются тем, что отдельные общие стандарты посвящены рекомендациям по различным аспектам организации образовательного процесса, например, проектированию результатов обучения, образовательным технологиям, оценке успешности освоения образовательных программ, совершенствованию профессионального мастерства преподавателей, материально-техническому обеспечению обучения и т.п.

Одним из перспективных подходов к формированию образовательных стандартов и программ УрФУ является развитие и конкретизации заложенного в ФГОС компетентностного подхода к определению результатов обучения. Этим путем достаточно успешно идет целый ряд ведущих университетов Великобритании, США, Канады, Австралии и других стран. Последовательная реализация целостного подхода, основанного на ре-

шении триединой задачи - определения результатов обучения, модернизации самого образовательного процесса и разработки адекватных заданным результатам обучения способов оценки их достижения – главный принцип положенный в основу проектирования образовательных стандартов и программ УрФУ.

На сегодняшний день в УрФУ разработан пакет образовательных стандартов нового поколения: образовательный стандарт производственно-технологического бакалавриата; образовательный стандарт технологической магистратуры; интегрированный многоуровневый образовательный стандарт создания научно-исследовательских образовательных программ (бакалавриат, магистратура (специалитет), аспирантура); интегрированный многоуровневый образовательный стандарт создания проектно-конструкторских образовательных программ (бакалавриат, магистратура (специалитет)). На базе образовательных стандартов УрФУ разработаны и запущены гибридные программы прикладного технологического бакалавриата по направлениям: химическая технология; машиностроение; инженерия программного обеспечения; конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; автоматизация технологических процессов и производств и др.

Внедрение новых образовательных стандартов и программ сопровождается активной работой по научно-методическому обеспечению *оценки качества получаемого образования*. Весь спектр в области оценки качества образования нашел отражение в проекте Темпус “On-line Quality Assurance of Study Programmes – EQUASP” («Онлайн-обеспечение качества образовательных программ»), нацеленный на разработку и внедрение системы мониторинга для обеспечения качества образовательных программ в соответствии с принципами Болонского процесса. В рамках проекта будут разработаны механизмы участия студентов и работодателей в процедурах оценки качества образовательных программ. Будет определена методология, разработана документация и процедуры онлайн-мониторинга качества образовательных программ, создано и внедрено соответствующее программное обеспечение. Грантозаявителем проекта является университет Генуи (Италия). В список консорциума наряду с ведущими техническими вузами России и Европы входит и Уральский федеральный университет.

Модернизация системы мониторинга и обеспечения качества является одним из ключевых приоритетов Высшей инженерной школы УрФУ. Благодаря использованию лучших европейских практик и применению современных информационных технологий в университете будет созда-

на принципиально новая система обеспечения качества, которая поможет решить многие долгосрочные задачи, стоящие сейчас перед российским высшим образованием, в свете необходимости укрепления позиций российских вузов в мировом образовательном пространстве. Один из первых шагов в этом направлении – создание системы оценки качества образования по программам прикладного бакалавриата, основанной на системе информационных сервисов.

Поствузовский этап реализации модели непрерывной подготовки инженерных кадров включает в себя два направления – обучение в аспирантуре и система дополнительного профессионального образования (ДПО).

Реформирование института поствузовского образования является одной из ключевых задач, стоящих сегодня перед Уральским федеральным университетом. Решение этой задачи позволит вывести университетскую науку на принципиально новый уровень, значительно увеличить число молодых исследователей, более эффективно позиционировать уральскую науку в международном научно-образовательном пространстве. Формирование Высшей инженерной школой новых *программ технологической аспирантуры* осуществляется в рамках проекта Темпус “New model of the third cycle in engineering education due to Bologna Process in BY, RU, UA” («Новая модель третьего цикла в инженерном образовании в соответствии с Болонским процессом в Белоруссии, России и Украине»). NETCENG нацелен на разработку и внедрение в университетах-партнерах пилотных программ аспирантуры по инженерным наукам в соответствии с Болонским процессом и «10 Зальцбургскими принципами».

В рамках этого проекта, грантозадателем которого является *Вильнюсский технический университет имени Гедиминаса* (Литва), в УрФУ, являющимся членом консорциума проекта, сформирована нормативная база, определены базовые принципы разработки программ поствузовского образования в соответствии с лучшими европейскими практиками. Проект предполагает полный спектр мероприятий, необходимых для успешной разработки и внедрения программ, включающий в себя глубокий анализ, профессиональную переподготовку вузовских преподавателей, изучение лучшего европейского опыта, разработку, внедрение и аккредитацию рекомендаций и программ. В первую очередь, речь идет о разработке и внедрении примерных образовательных программ технологической и академической аспирантуры.

Создание системы инновационного *дополнительного профессионального образования* в УрФУ осуществляется на базе формирования

новых профессиональных стандартов и сертификации профессиональных квалификаций.

В Уральском федеральном округе разворачиваются процессы формирования системы развития квалификаций, в которые включились торгово-промышленные палаты территорий, отраслевые союзы, бизнес-сообщество, учреждения профессионального образования. Ключевым фактором становления системы является наличие отраслевых и корпоративных профессиональных стандартов, позволяющих организовать оперативное обновление содержания подготовки специалистов, повышения их квалификации, оптимизировать структуру занятости работников предприятий, создать основу для сертификации профессиональных квалификаций. Особую актуальность при этом имеет разработка профессиональных стандартов для промышленного сектора экономики в условиях технологических изменений и модернизации производства.

Положительным опытом решения этой проблемы является деловое сотрудничество ООО «Компания «УГМК-Холдинг» и Высшей инженерной школы Уральского федерального университета, которое позволило сделать первые практические шаги по пути разработки корпоративных профессиональных стандартов и создания на их основе новых механизмов управления развитием персонала компании. В течение 2010-2011 гг. проектной командой УрФУ отрабатывались отдельные элементы проектирования профессиональных образовательных стандартов: разработана функциональная карта по профессии «Каменщик» и проведена экспериментальная сертификация квалификаций в условиях реального производства. Параллельно была проведена апробация методики разработки профессиональных стандартов при разработке функциональных карт, описывающих 4 производства (22 профессии и должности) ООО «УГМК – Холдинг». В течение 2012 года было разработано 49 единиц профессиональных стандартов (профессий и должностей), описывающих квалификационные требования к работникам вспомогательных производств ООО «Уралэлектромедь».

С целью обобщения опыта и оптимизации процесса разработки профессиональных стандартов, а также расширения активного самостоятельного освоения методики функционального анализа специалистами Высшей инженерной школы было разработано методическое пособие «Алгоритм разработки профессиональных стандартов на основе методики функционального анализа; организовано регулярное проведение информационно-методических семинаров для представления лучших практик разработки профессиональных стандартов и взаимодействия

образовательных учреждений и промышленных предприятий, инструментария диагностики сформированности профессиональных квалификаций. Перспективное направление – создание информационно-методического портала для обмена информацией, обсуждения насущных проблем и взаимодействия заинтересованных участников процесса создания региональной системы развития компетенций и квалификаций.

В настоящее время построение региональной системы развития компетенций и квалификаций носит фрагментарный характер из-за разрозненности усилий отдельных участников процесса, наличия нескольких центров активности как на региональном, так и на общероссийском уровне. В регионах создаются агентства развития квалификаций, экспертно-методические центры, центры сертификации квалификаций, не объединенные в общую систему.

В связи с этим, важной задачей текущего периода является консолидация усилий участников процесса, расширение информационного обмена, принятие общих методологических и организационных подходов к построению региональной системы развития компетенций и квалификаций.

По инициативе АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» Уральской федеральной округ определен в качестве пилотного региона по созданию национальной системы компетенций и квалификаций (НСКК). В рамках этой инициативы Уральскому федеральному университету, с учетом стратегических задач его развития, предложена разработка пилотных проектов, направленных на выявление узких мест разработки и реализации НСКК, с выходом на предложения (рекомендации) по изменению законодательства. Формирование инициативных проектов предполагает определение зон ответственности и функций заинтересованных сторон: конкретного работника и его работодателя, союзов и ассоциаций промышленников и предпринимателей, власти, общественных институтов. Это должно способствовать формированию эффективных механизмов социального партнерства (частно-государственного партнерства). Значимой составляющей инициативы УрФО должна стать разработка отраслевых профессиональных стандартов, прежде всего, в стратегически значимых для экономики области отраслях (металлургия, машиностроение, строительство и пр.).

В качестве стартовых рассматриваются такие проекты как: «Создание корпоративной системы эффективного управления персоналом на основе профессиональных стандартов», «Сетевое партнерство по созданию системы квалификаций в УрФО», «Внедрение системы идентификации и признания профессиональных квалификаций и компетенций».

Для организационного обеспечения инновационных проектов и с целью подготовки экспертов из числа работников предприятий для разработки отраслевых и корпоративных профессиональных стандартов и методического сопровождения процесса создания региональной системы развития компетенций и квалификаций в Уральском федеральном университете на базе Высшей инженерной школы создан Межотраслевой *экспертно-методический центр*. В течение 2012 года Центром было подготовлено два проекта – «Создание системы квалификаций в строительной отрасли Уральского федерального округа» и «Разработка и реализация практико-ориентированных образовательных программ по заказ бизнеса». Проекты прошли все этапы экспертизы в АСИ, получили поддержку отраслевых саморегулируемых организаций строительной отрасли Свердловской области и ХМАО-Югры, Национального объединения строителей, Министерства труда и социальной защиты Свердловской области, вошел в мероприятия по созданию Дорожной карты по созданию НСКК. Деятельность по созданию Национальной системы компетенций и квалификаций вошла в рейтинг в число 10 ключевых инновационных событий 2012 года, одобрена ведущими аналитиками рынка труда и руководителями высокотехнологичных производств.

Оценивая масштаб деятельности Высшей инженерной школы по созданию новых моделей непрерывного технического образования в регионе, следует констатировать, что на сегодняшний день УрФУ владеет эффективными методиками проектирования и реализации образовательных программ в соответствии с международными требованиями в лучших традициях отечественного инженерного образования, алгоритмами взаимодействий при разработке профессиональных стандартов, сертификации профессиональных квалификаций (оценки персонала) и реализации обучения в соответствии с требованиями современного рынка труда. В УрФУ создан уникальный образовательный ландшафт – восходящий бренд развития технического образования в уральском регионе. Сформировано новое образовательное пространство, масштабы и потенциал которого дают основания говорить о трансформации традиционной системы инженерного образования, смене его идеологии и технологий. Сможет ли дальнейшее развитие сформированных моделей соответствовать современным вызовам инженерного дела и инженерного образования, видению инженерии будущего, онтологии современного инженерного мышления с его системной и сферной идеологией – покажет будущее.

К современному инженеру предъявляется больше требований, нежели к инженеру прошлого или позапрошлого века. Он должен знать сценарный анализ и уметь описывать взаимодействие инженерной системы и всех сред, в которые она погружена, не исключая, архитектурную, правовую, культурную среды. Он работает с полным жизненным циклом системы от стадии проектирования до стадии утилизации. Ему вменено экономить ресурсы, время, деньги и внимание руководства, и многое другое. Инженерное знание сегодня усложнено до той степени, когда отдельный человек не в состоянии удерживать системную инженерную компетенцию. Дальнейшая необходимость преобразования форм и содержания инженерного образования в первую очередь потребует активизации профессиональных и академических сообществ с целью понимания вызовов, связанных с усложнением техносферы, задачами инжиниринга, формированием профессионального инженерного этноса.

Заключение

Обобщение и анализ данных, полученных в ходе проведенного исследования, позволил выявить ряд факторов и условий формирования инженерной элиты региона. Полученные данные позволили исследовательской группе наметить методологические подходы к формированию образовательной среды, соответствующей запросам к профессиональной подготовке современных инженерных кадров.

Основные научные результаты проведенного исследования.

1. Анализ результатов интервью со старшеклассниками и абитуриентами, выбравшими для себя исключительно технические специальности, позволил выявить наряду с традиционными, *скрытые (латентные) факторы*, оказывающее заметное влияние на профессиональный выбор: степень родительского влияния, уровень конформной реакции («идти вслед за товарищами»), желание соблюдать семейные традиции. Ведущим фактором выбора технической специальности выступает терминальная ценность профессионально-образовательной подготовки, её универсальность, ибо она формирует умения и личностные качества, способствующие карьерному росту в любой из социально престижных на сегодняшний день областей деятельности (прежде всего, управление и бизнес). Фактор профессиональной преемственности и продолжения семейных традиций, по признанию самих абитуриентов, несмотря их на юношеский максимализм и претензии на независимость, выступает в числе первопричин, определяющих выбор будущей технической специальности (так было у 58% юношей и у 48% девушек из семей инженеров).

Приоритетной становится сегодня проблема убедительной популяризации технических знаний, ибо слишком заметно отражается на мотивации студентов и эффективности как профессиональной ориентации, так и профессиональной подготовки.

Были выделены факторы, сдерживающие профессиональный выбор в отношении поступления в технический вуз: на первое место по значимости выходит наличие *качественной довузовской физико-математической подготовки*, обеспечивающей успешность дальнейшего обучения и освоения технических профессий и специальностей; на второе место – *уровень общей осведомленности* о характере современного производства и специфике его отраслей, способность ориентироваться в спектре технических профессий; лишь на третьем месте – *прагматические соображения*, связанные с возможностью карьерного роста, материального вознаграждения, социального престижа инженерных профессий.

2. Выбор профессии для выпускников школ чаще всего соотносится с выбором профессионального образовательного учреждения, а для студентов – с трудоустройством после окончания вуза, выбором как места работы, так и способа поиска работы. Анализ ретроспективных оценок мотивов выбора вуза третьекурсников технических профилей обучения выявил тенденции сходные с ответами нынешних абитуриентов. За 17 лет вес мотива «интерес к профессии» у студентов технических специальностей вырос более чем в полтора раза, достигнув показателей средних по массиву. Остаётся устойчивым знаковое потребление образовательных продуктов: желание получить диплом («знак образованности» по Ж. Бодрийяру). Как мотив выбора вуза этот мотив указал один из восьми опрошенных в 1995 году и каждый шестой в 2012 году.

В оценках мнений преподавателей о мотивах студенческих выборов инженерной профессии, бросается в глаза тот факт, что случайные мотивы выбора вуза нынешними студентами, с их точки зрения, явно преобладают. По оценкам большинства преподавателей (в диапазоне – 40-65%), современный абитуриент в выборе инженерных специальностей самой специальностью, профессией обычно не интересуется. Так, преподаватели в 4 раза чаще, чем сами студенты, называют в качестве преобладающего сегодня мотива поступления в вуз стремление получить диплом. Юношам чаще всего, по и мнению преподавателей, присуще желание не служить в армии (и тут преподаватели отмечают такое стремление в 4 раза чаще, чем студенты).

Анализ динамики изменения профессиональных планов студентов выявил *сохранение, но не рост доминирующей* ориентации на работу по специальности. В структуре представлений студентов технического профиля обучения о будущей профессии *уменьшается удельный вес факторов свободного творчества*, измеряемого в нашем мониторинге такими положениями как «самостоятельность, независимость, отсутствие мелочной опеки, регламентации», «творческий, интересный характер работы». Вузы готовят сегодня технических специалистов, ориентированных, в основном, на «обслуживание» функционирующих технологий. Творческий, интересный характер работы значим лишь для трети всех опрошенных, а для «технарей» и того меньше. Возможно, это отражение реально существующего противоречия между творческим характером желаемого инженерного труда и дисциплиной инженерных подразделений и проектов.

Занятие научно-исследовательской деятельностью стабильно не популярно как у «технарей», так и у гуманитариев. Значимым направлением деятельности по привлечению талантливой молодёжи в науку явля-

ется активизация интереса преподавателей к научно-исследовательской деятельности по принципу «воспитатель сам должен быть воспитан».

3. Сравнительный анализ оценок качества образования и уровня профессиональной подготовки инженерных кадров основных субъектов образовательного процесса – студентов и преподавателей – технических вузов Свердловской области выявил любопытные противоречия. С одной стороны, более половины респондентов-студентов вполне довольны и вузом и профессией. В то же время по оценкам конкретных параметров организации учебного процесса намечается тенденция роста недовольства студентов: на порядок возрастает степень неудовлетворенности прикладной составляющей получаемых знаний: связью получаемых знаний с жизнью, неудовлетворенность преобладанием традиционных форм обучения, снизилась удовлетворенность в целом организацией учебного процесса. Каждый четвертый респондент не доволен отношением преподавателей, каждый второй – качеством и объемом индивидуальной работы со студентами; каждый пятый – качеством преподавания. Такой значимый параметр для будущих инженеров, как техническая база обучения, не устраивает 37% студентов-технарей. От года к году степень неудовлетворенности материально-технической базой вуза, выпускающих кафедр возрастает.

Обобщение данных проведенного нами анализа изменений, происходящих в технических вузах в связи с проводимой модернизацией образования, позволяют сделать следующий вывод: модернизационные процессы в высшем техническом образовании Свердловской области проходят *неравномерно* и по большей части *не столь результативно влияют на повышение качества образования*, как это представляется в официальных отчетах. На прямой вопрос – повысилось ли качество образования в целом – менее половины респондентов дали положительный ответ. Один из самых низких показателей – связь получаемых знаний с реальной работой по профессии.

Вместе с тем исследование мнений и оценок преподавателей технических дисциплин вузов наряду с преобладанием негативных оценок уровня довузовской подготовки студентов, выявил и позитивные тенденции. Так, несмотря на появившиеся в 1990-е гг. тенденции противопоставить «обучение» и «воспитание», свести в духе технократизма задачу вузовского преподавателя (особенно по инженерным дисциплинам) лишь к «обучению», в вузах (по крайней мере, в тех уральских вузах, преподаватели которых стали участниками нашего исследования) преобладает

ориентация преподавателей на «воспитывающее обучение». И это один из самых позитивных результатов нашего исследования.

Отчётливо проявляется неудовлетворенность значительной части преподавателей инженерных дисциплин системой ЕГЭ, особенно в плане выбора абитуриентами профильного экзамена. В индустриальной Свердловской области (впрочем, эта ситуация достаточно типична) сложилась устойчивая тенденция соотношения в выборе выпускниками школ ЕГЭ по физике (результаты его необходимы для поступления на большинство инженерных специальностей и направлений) и ЕГЭ по обществознанию: 20-25% выпускников выбирают физику, 50-55% – обществознание. Возникает противоречие между вообще-то правильной тенденцией последних лет на изменение соотношения бюджетных мест в вузах в пользу инженерных специальностей и реальными приоритетами многих абитуриентов. В итоге складывается парадоксальная ситуация – число сдавших ЕГЭ по физике даже в престижных вузах очень близко к числу бюджетных мест по инженерно-техническим специальностям и направлениям. Конкурс по этим специальностям и направлениям снижается, что и определяет снижение качества приема.

4. Мнения и оценки инженеров промышленных предприятий были интересны как оценки стейкхолдеров (пользователей услуг выпускников) и, не менее важный момент, как самооценки качества полученного ими в близком или отдалённом прошлом инженерного образования. Половина опрошенных инженеров уверены в том, что качество инженерного образования соответствует ожиданиям и запросам современного рынка труда, другая половина дает прямо противоположный ответ. При этом наблюдается практически полное единодушие инженеров-практиков и мнений преподавателей.

Конкретизация этого вопроса, оценки значимости и реального уровня развития ключевых компетенций у современного инженера выявила иную ситуацию. С точки зрения инженеров разрыв между желаемым и наличным уровнем развития компетенций у выпускников серьезнее, глубже, чем это оценивают преподаватели. Реальный уровень развития компетенций по ряду позиций у выпускника с дипломом инженера, по оценкам практиков, значительно ниже значимого. Прежде всего, речь идёт о развитии таких компетенций как «способность к самостоятельной работе», «опыт взаимодействия с реальным сектором», «участие в научно-исследовательских проектах». Преподаватели инженерных дисциплин тоже считают эти несоответствия важными, но у них чуть мягче оценки глубины разрыва.

Выделены совпадения и расхождения в оценках модели элитного инженера тех, кто учит, и тех, кто применяет полученные знания. При этом всеми экспертами осознаётся необходимость подготовки инженеров-исследователей и потребность дополнительного анализа вопросов подготовки потенциальных исследователей – магистров, аспирантов технического профиля обучения.

По международным стандартам первоначальное образование обеспечивает не более пятой части требуемой компетентности. Всё остальное формирует система формального и неформального профессионального обучения. Проведен анализ инженерных оценок деловой профессиональной среды: формальной системы повышения профессионального мастерства и неформальной системы (инновационный климат организации). Определены существующие сегодня расхождения между значимыми позициями экспертов (инженеров) и действующими направлениями повышения квалификации и профессионального мастерства. Сравнительная оценка существующих разрывов, их глубины и содержания, позволила наметить направления работы по их преодолению или хотя бы смягчению их остроты.

Список ссылок

1. О Президентской программе повышения квалификации инженерных кадров на 2012–2014 годы: Указ Президента России от 7 мая 2012 г. № 594. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70070956/> (дата обращения: 18.08.2013).
2. См.: Путин В. В. Россия сосредотачивается — вызовы, на которые мы должны ответить. URL: <http://www.putin2012.ru/#article-1> (дата обращения: 20.09.2013).
3. См.: Википедия. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 20.09.2013).
4. Как свидетельствовал Акио Морита (основатель корпорации Sony), «в Японии инженеры – весьма уважаемые люди». Цит. по: Морита А. Сделано в Японии. М., 1993.
5. Российское инженерное образование в глобальной экономике знаний. URL: http://www.akvobr.ru/rossiiskoe_inzhenernoe_obrazovanie_v_ekonomike_znaniy.html (дата обращения. 12. 11.2013)
6. Фрумин И.Д., Добрякова М.С. Что заставляет меняться российские вузы: договор о невовлеченности // Вопросы образования, 2012. №2. С. 159-191.
7. Профессиональная инженерная деятельность: перспективы. URL: http://www.akvobr.ru/professionalnaja_inzhenernaja_deyatelnost_perspektivy.html (дата обращения 20.11. 2013)
8. Инженерное образование: механизм подготовки требует ремонта. URL:http://www.akvobr.ru/inzhenernoe_obrazovanie_mehanizm.html (дата обращения 22.11.2013)
9. Крупнейший сборник онлайн-словарей. URL: <http://www.onlinedics.ru/> (дата обращения: 20.09.2013).
10. Yaminsky A. V., Myshakov A. V. Russia's engineering elite : Notion, Concept and Pilot School. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-429478.html> (дата обращения: 18.09.2013)

11. Россия 2013: статистич. справ. М., 2013.
 12. Индикаторы образования: 2013: статистич. сб. М., 2013; Образование в цифрах: 2013: краткий статистич. сб. М., 2013; Россия в цифрах. 2012: краткий статистич. сб. М., 2012
 13. Разрыв поколений в инженерном образовании. URL: http://www.akvobr.ru/razryv_pokolenii_v_inzhenernom_obrazovanii.html (дата обращения: 20.11.2013)
 14. Ректор ВШЭ: До 50 % приема по техническим направлениям в вузах. URL: http://statistika.ru/obraz/2010/04/22/obraz_16429.html (дата обращения: 20.09.2013).
 15. Екшикеев Т.К. Стейкхолдеры рынка образовательных услуг: URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/steykholdery-rynka-obrazovatelnyh-uslug> (дата обращения 10.09.2013)
 16. См.: Нифадьев В. И., Юриков В. А. Подготовка инженерных кадров сегодня и завтра. URL: <http://www.krsu.edu.kg/vestnik/2003/v2/a18.html> (дата обращения: 10.09.2013).
 17. Инженерная культура: от школы к производству: доклад Юнеско. URL: http://www.ros-group.ru/content/data/store/images/f_4404_28198_1.pdf (дата обращения: 15.09.2013).
 18. См.: Как состыковать спрос и предложение инженерных кадров. URL: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=24700&d_no=37922 (дата обращения: 10.09.2013).
 19. Проблемы российского научно-инженерного сообщества. URL: <http://www.российский-союз-инженеров.рф> (дата обращения: 15.09.2013).
- См. также: Что мешает подготовке инженерных кадров? URL: http://govere.ucoz.ru/news/chto_meshaet_podgotovke_inzhenernykh_kadrov/2013-08-12-82 (дата обращения: 15.09.2013); Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России / Рекомендации парламентских слушаний 2 июня 2011 г. URL: http://technologyedu.ru/news/razvitie_inzhenernogo_obrazovaniya/2013-04-08-43 (дата обращения: 15.09.2013).

-
20. Лившиц В. Менталитет профессуры и инновации в инженерном образовании. URL: http://www.akvobr.ru/mentalitet_v_inzhenernom_obrazovanii.html (дата обращения 22.11.2013).
- См. также: Беляев А, Лившиц В. Educational gap: Технологическое образование на пороге XXI века. Томск: Изд. STT, 2003. 504 с.
21. Чередниченко Г.А. Образовательные траектории и профессиональные карьеры (на материалах социологических исследований молодежи) М.: ИС РАН, 2012. URL: isras.ru. (дата обращения 15.06.2013)
22. Студент-2012: материалы шестого этапа социологического мониторинга. Екатеринбург: УрФУ, 2012.
23. Молодёжь новой России: образ жизни и ценностные приоритеты. М.: Институт социологии РАН, 2007.
24. Бек У. Общество риска: на пути к другому модерну. М.: Прогресс-Традиция, 2000.
25. Вознесенская Е.В., Константиновский Д.Л., Чередниченко Г.А. Кончить курс или место достать: исследование вторичной занятости студентов. URL <http://www.nir.ru/socio/scipubl/sj/sj3-01konst.html> (дата обращения 10.01.2012)
26. Труд и занятость в России / Стат. сб. 2011: М.: Росстат 2011. URL: <http://www.gosbook.ru/node/42456> (дата обращения 18.08.2013)
27. Полетаев А.В. Общественные и гуманитарные науки: количественные характеристики //Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2009. №4 (92). С.252-265
28. Перспективы взаимодействия производства и науки. Выпуск шестой: Кадровый потенциал российской науки: структура, карьерный рост, миграция / Ф. Э. Шереги и [др]. М. 2012. URL: http://www.socioprognoz.ru/files/File/2012/nauka_6.pdf (дата обращения 15.09.2013)
29. Широкова Г.В., Куликов А.В. Глобальное исследование предпринимательского духа студентов. Национальный отчёт. Россия. 2011

URL:http://www.gsom.spbu.ru/files/upload/eship/guesss_nacional_nyj_otchet_2011.pdf (дата обращения: 10.10.2013)

30. Бюссинг А. Мотивация и удовлетворённость / Управление человеческими ресурсами. СПб.: Питер. 2002
31. Содержательные и образовательные технологии инженерного образования в условиях новой индустриализации // Инженерное образование. Журнал ассоциации инженерного образования в России, №11, 2012. URL: www.aeer.ru (дата обращения: 10.09.2013)
32. Огороднова Л.М., Кресс В.М., Похолков Ю.П. Инженерное образование и инженерное дело в России: проблемы и решения // Инженерное образование. Журнал ассоциации инженерного образования в России, №11. С.18-24. 2012. URL: www.aeer.ru (дата обращения: 19.09.2013)
33. Павлюткин И.В. Организационные изменения в технических университетах: институализация управления качеством образования: дисс. канд.социол.наук. М.2010.
34. Дятчин Н.И. Социальная роль техники и статус инженера// Ползуновский вестник, 2006. № 1. URL: http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pv2006_01/pdf/index.pdf (дата обращения: 29.10.2013)
35. Шаповалов Е.А. Общество и инженер: философско-социологические проблемы инженерной деятельности. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1984.
36. Наука, образование и инновации в России: взгляд молодых ученых на проблемы и перспективы. Доклад Совету при Президенте Российской Федерации по науке и образованию Москва 2012. URL: www.youngscience.ru (дата обращения: 13.08.2013)
37. Фирсов Б.М. Воспроизводство научной элиты. Проблемы и перспективы общественного развития. URL: <http://www.nir.ru/sj/sj/1firsov.htm> (дата обращения: 12.09.2013)
38. Велединская С.Б. Проблемы инженерного дискурса и технической коммуникации. URL: <http://portal.tpu.ru/SHARED/v/>

39. Ситцев В.М., Рачков М.Ю. Сертификация российских специалистов на звание «евроинженер» // Инженерное образование 2010 № 6. URL: http://aeer.ru/files/io/m6/art_10.pdf (дата обращения: 26.09.2013)
40. Кадочников С.М., Инновационная активность промышленных компаний Урала: текущее состояние и прогноз изменений / Кадочников С.М., Лопатина Т.А., Толмачев Д.Е., Ульянова Е.А. Аналитический доклад. Екатеринбург 2012 г.
41. Данилевский В. В. История основания Ленинградского политехнического института //Труды ЛПИ им. М.И. Калинина, 1948. Вып.1 С. 3–58.
42. Гусарова М.Н. Формирование научно-технической интеллигенции в Российской Федерации: преемственность исторического опыта и новые тенденции. 1991-2010 годы, автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора исторических наук. М. 2010. 47с. URL: oldvak.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/.../GusarovaMN.doc (дата обращения: 01.09.2013)
43. Современное инженерное образование: серия докладов в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации»/ Боровков А.И., Бурдаков С.Ф., Клявин [и др.] – Санкт-Петербург, 2012. Вып.2 .79 с.

Научное издание
**Проектирование образовательной среды
формирования современного инженера**

Банникова Л.Н.,
Балясов А. А.,
Боронина Л.Н.,
Вишневский Ю.Р.,
Кеммет Е.В.,
Петров А.Ю.,
Ребрин О.И.,
Шолина И.И.

Подписано в печать 21.12.2013. Формат 60х90/16.
Бумага ВХИ. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,15. Усл. изд. л. 10
Тираж 200 экз.

Высшая инженерная школа

620002 г. Екатеринбург, ул. Мира, 21, оф. ФТ-214, тел. (343) 375-94-51
<http://hse.edu.urfu.ru/ingener2/>

Издательство ООО «Издательский Дом «Ажур»
г. Екатеринбург, ул. Восточная, 54

Печать ООО «Издательский Дом «Ажур»